



## Resumen

### Índice

Descripción general de la asignatura  
 Competencias  
 Conocimientos recomendados  
 Selección y estructuración de las Unidades Didácticas  
 Distribución  
 Metodología de enseñanza-aprendizaje  
 Evaluación  
 Recursos  
 Bibliografía

### Descripción general de la asignatura

En esta asignatura se imparten las prácticas de la asignatura Subsistemas Analógicos, siendo esta última fundamentalmente teórica. El objetivo principal de la misma es que el alumno aplique los conocimientos teóricos adquiridos en la asignatura Subsistemas Analógicos para la implementación de dos subsistemas muy comunes de la electrónica de comunicaciones en la banda de radiofrecuencia: un modulador AM/DBL y un modulador y demodulador de FM.

### Competencias

Titulación	Competencia	Nivel
Asignaturas de Libre Elección de la UPV	Instrumentales. Capacidad para el análisis y síntesis	Necesaria (2)
Asignaturas de Libre Elección de la UPV	Instrumentales. Habilidades de gestión de la información	Necesaria (2)
Asignaturas de Libre Elección de la UPV	Instrumentales. Habilidades informáticas básicas	Necesaria (2)
Asignaturas de Libre Elección de la UPV	Instrumentales. Resolución de problemas	Necesaria (2)
Asignaturas de Libre Elección de la UPV	Interpersonales. Trabajo en equipo	Indispensable (1)
Asignaturas de Libre Elección de la UPV	Sistémicas. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica	Necesaria (2)
Asignaturas de Libre Elección de la UPV	Sistémicas. Habilidad para trabajar de forma autónoma	Necesaria (2)

**Titulación    Materia    Competencia    Nivel**

### Conocimientos recomendados

Los conocimientos previos recomendados son los que se imparten en las siguientes asignaturas:

Componentes Electrónicos  
 Electrónica Analógica  
 Electrónica Digital  
 Radiocomunicaciones  
 Laboratorio de Circuitos Electrónicos  
 Teoría de la Comunicación

Respecto a las asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente:

Subsistemas Analógicos

#### Previos

Titulación    Asignatura

#### Simultaneos

Titulación    Asignatura

## Selección y estructuración de las Unidades Didácticas

1. Descripción y organización de la asignatura
2. Receptor Superheterodino
3. Modulador AM/DBL
4. Modulador y demodulador de FM

## Distribución

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
Descripción y organización de la asignatura	2,00	2,00
Receptor Superheterodino	4,00	2,00
Modulador AM/DBL	4,00	2,00
Modulador y demodulador de FM	4,00	2,00
<b>Total horas</b>	<b>14,00</b>	<b>8,00</b>

## Metodología de enseñanza-aprendizaje

### Presenciales

Nombre	Descripción	horas
Laboratorio	Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas).	14,00
<b>Total horas</b>		<b>14,00</b>

### Autónomas

Nombre	Descripción	horas
Trabajos prácticos	Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas.	8,00
<b>Total horas</b>		<b>8,00</b>

## Evaluación

El alumno debe presentar un trabajo (o memoria) en las unidades didácticas asociadas a cada práctica.

Nombre	Descripción
Trabajo académico	Desarrollo de un proyecto que puede ir desde trabajos breves y sencillos hasta trabajos amplios y complejos propios de últimos cursos y de tesis doctorales.
Observación	Estrategia basada en la recogida sistemática de datos en el propio contexto de aprendizaje: ejecución de tareas, prácticas?

## Recursos

Las prácticas se realizan en el laboratorio de Electrónica Analógica. Cada puesto está equipado con osciloscopio, multímetro, frecuencímetro, fuente de alimentación y generador de funciones. Adicionalmente cada grupo recibe al comienzo del curso una caja con todos los componentes electrónicos necesarios para llevar a cabo la implementación de los subsistemas electrónicos.

- copia de las transparencias
- hojas técnicas, catálogos comerciales
- laboratorio (especificar tipo en observaciones)
- diapositivas
- transparencias
- materiales multimedia
- apuntes

## Bibliografía

- Estado solido en ingenieria de radicomunicacion (Krauss, Herbert L.)  
 -Modern communication circuits (Smith, Jack)  
 -Phase-locked loops : design, simulation, and applications (Best, Roland E.)  
 -RF circuit design (Bowick, Chris)  
 -Sistemas de comunicación (Carlson, A. Bruce)

-Sistemas electrónicos de comunicaciones I (A. Arnau)  
-Sistemas electrónicos de comunicaciones II (A. Arnau)



## Resumen

### Índice

Descripción general de la asignatura  
 Competencias  
 Conocimientos recomendados  
 Selección y estructuración de las Unidades Didácticas  
 Distribución  
 Metodología de enseñanza-aprendizaje  
 Evaluación  
 Recursos  
 Bibliografía

### Descripción general de la asignatura

Que todos los alumnos puedan enfrentarse al diseño de un sistema digital mediante dispositivos lógicos programables. Eso implica:  
 Conocimientos de las herramientas EDA que podemos tener disponibles.  
 Conocimientos de las arquitecturas y recursos de los dispositivos programables.  
 Introducción al uso de los HDL como entrada de diseño.  
 Metodología de diseño síncrona.

### Competencias

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Adaptarse a nuevas situaciones y generar nuevas ideas.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Analizar y sintetizar.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Apreciar la diversidad y la multiculturalidad.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Demostrar capacidad crítica y autocrítica.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Demostrar habilidades interpersonales.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Demostrar iniciativa y espíritu emprendedor.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Desarrollar habilidades para la investigación	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Diseñar y gestionar proyectos.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Gestionar hábilmente la información.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Motivarse en el logro de los objetivos propuestos.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Organizar y planificar.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Resolver problemas.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Tomar decisiones.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar de forma autónoma.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar en equipo.	Necesaria (2)

Telecomunicación			
I. Telecomunicación	Utilizar aplicaciones informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.).		Necesaria (2)

Titulación	Materia	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Aplicar los conceptos de modulación tanto analógicos como digitales.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Aplicar un protocolo de comunicación basándose en el conocimiento de los conceptos y tipos de protocolos de comunicación, su interacción en niveles y su aplicación.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Describir, programar, validar y optimizar protocolos e interfaces de comunicación en los diferentes niveles de una arquitectura de redes.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Diseñar, proyectar, realizar y mantener sistemas, equipos e instalaciones de producción, grabación y reproducción de audio y video.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Fundamentos Físicos de la Ingeniería de Telecomunicación	Analizar el comportamiento de circuitos electrónicos.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Fundamentos Físicos de la Ingeniería de Telecomunicación	Aplicar los fundamentos de la fotónica y de los dispositivos electrónicos y fotónicos a las telecomunicaciones y la bioingeniería.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Fundamentos Físicos de la Ingeniería de Telecomunicación	Determinar las características de circuitos electrónicos.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Fundamentos Físicos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar las bases físicas de los semiconductores, sus características y tipos fundamentales.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Manejar el concepto de código y los sistemas de codificación.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Comprender la necesidad y funcionamiento de distintos tipos de dispositivos de interfaz, captura de datos y almacenamiento, y determinar la jerarquía de almacenamiento más adecuada a un problema concreto.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Diseñar circuitos combinacionales y secuenciales síncronos y asíncronos.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Evaluar los diversos tipos de dispositivos lógicos programables más adecuados para una aplicación.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Utilizar las bases de las familias lógicas.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Utilizar los fundamentos tecnológicos de circuitos integrados y poseer una base de las técnicas de fabricación empleadas.	Indispensable (1)

## Conocimientos recomendados

### Previos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3138) ELECTRÓNICA DIGITAL
I. Telecomunicación	(3184) LABORATORIO DE DISEÑO ELECTRÓNICO POR ORDENADOR

### Simultaneos

Titulación	Asignatura
------------	------------

## Selección y estructuración de las Unidades Didácticas

1. Introducción a la Tecnología y Fabricación de Circuitos Integrados
  1. Introducción. Tipos de C.I.
  2. Fabricación de C.I.. Proceso Planar
  3. Tecnologías Digitales sobre Si en la era VLSI
  4. ASIC Semicustom: Standard Cells y Gate Arrays
  5. Asic Programables: PLDs y FPGAs
  6. Técnicas y Tipos de Encapsulado
  7. Técnicas de Diseño Asistido (EDA)
  8. Consideraciones Económicas en el diseño de ASICs

2. Introducción al Diseño con VHDL
  1. Introducción al Lenguaje VHDL
  2. Señales y Tipos de Datos
  3. Operadores VHDL
  4. Sentencias Concurrentes y Secuenciales
  5. Consideraciones Prácticas
  6. Ejemplo de un Diseño con VHDL
3. Diseño de Subsistemas Digitales
  1. Descripción de Máquinas de Estados Finitos en VHDL
  2. Diseño Síncrono
  3. Diseño de un Sistema digital complejo: radicador algorítmico
4. Riesgos de Temporización. Correcto Diseño Lógico
  1. Riesgos de temporización en circuitos combinacionales y secuenciales
  2. Consecuencias de los riesgos de temporización
  3. Reglas y recomendaciones del correcto diseño lógico síncrono
5. Dispositivos de Lógica Programable Eléctricamente
  1. FPLDs: Clasificación y Técnicas de Programación
  2. Arquitectura y Organización Básicas de las PLDs
  3. Revisión de las PLDs sencillas (SPLDs)
  4. Introducción a las PLDs complejas (CPLDs)
  5. Las MAX7000S: Arquitectura y Diseño con MAX+Plus II
  6. Introducción a las FPGAs
  7. Las FLEX 10K: Arquitectura y Diseño con MAX+Plus II
  8. Panorama de los Dispositivos Programables Eléctricamente
6. Consideraciones Tecnológicas en el Diseño con FPDs
  1. Características Eléctricas Estáticas
  2. Características Eléctricas Dinámicas
  3. Extracción de Retardos y Análisis de Tiempos en MAX+Plus II
  4. Estimación de Potencia
  5. Selección de Dispositivos. Migración
  6. Programación y Configuración
  7. Conversión a ASIC Programable por Máscara

## Distribución

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
Introducción a la Tecnología y Fabricación de Circuitos Integrados	11,00	13,50
Introducción al Diseño con VHDL	14,00	16,50
Diseño de Subsistemas Digitales	11,00	13,50
Riesgos de Temporización. Correcto Diseño Lógico	11,00	13,50
Dispositivos de Lógica Programable Eléctricamente	8,00	10,50
Consideraciones Tecnológicas en el Diseño con FPDs	5,00	7,50
<b>Total horas</b>	<b>60,00</b>	<b>75,00</b>

## Metodología de enseñanza-aprendizaje

### Presenciales

Nombre	Descripción	horas
Clase presencial	Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones).	30,00
Laboratorio	Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas).	30,00
<b>Total horas</b>		<b>60,00</b>

### Autónomas

Nombre	Descripción	horas
Trabajos prácticos	Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas.	25,00

Estudio teórico	Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.).	30,00
Estudio práctico	Relacionado con las "clases prácticas".	20,00
<b>Total horas</b>		<b>75,00</b>

## Evaluación

Se realizará un examen teórico tipo test, y un examen práctico de laboratorio escrito en el que se le puede preguntar al alumno por los procedimientos seguidos para obtener las respuestas. La nota final será la media de ambas.

Se exigirán, como mínimos, 3 puntos:

- 1.- En el Test, para Aprobar. Nota guardable de Junio a Septiembre.
- 2.- En el Examen en el Laboratorio, para Aprobar. Nota guardable de Junio a Septiembre.

Nombre	Descripción
Prueba escrita de respuesta abierta	Prueba cronometrada, efectuada bajo control, en la que el alumno construye su respuesta. Se le puede conceder o no el derecho a consultar material de apoyo.
Pruebas objetivas (tipo test)	Examen escrito estructurado con diversas preguntas o ítems en los que el alumno no elabora la respuesta; sólo ha de señalarla o completarla con elementos muy precisos.

## Recursos

Las prácticas se realizan en un laboratorio dotado de ordenador y del hardware necesario para la realización de prácticas con SoPC. En este caso particular se utiliza la placa DE2 de Altera. El software utilizado consiste en el entorno de diseño electrónico de Altera denominado Quartus II más las herramientas para diseño de SoPC con NIOS II.

- pizarra
- copia de las transparencias
- laboratorio (especificar tipo en observaciones)
- software informático(especificar en observaciones)
- diapositivas
- transparencias
- videos
- materiales multimedia
- apuntes
- exámenes resueltos

## Bibliografía

Transparencias de DCSE.  
J. CERDÁ, R.COLOM, R.GADEA, M.A. LARREA, M.MARTÍNEZ.  
Servicio de Reprografía ETSIT/UPV

- DISEÑO PRÁCTICO CON FPGAS (GADEA GIRONÉS, RAFAEL;LARREA TORRES, MIGUEL ÁNGEL;COLOM PALERO, RICARDO JOSÉ)
- EJERCICIOS PRÁCTICOS CON LÓGICA PROGRAMABLE (CERDÁ BOLUDA, JOAQUÍN;GADEA GIRONÉS, RAFAEL;LARREA TORRES, MIGUEL ÁNGEL;MARTÍNEZ PEIRÓ, MARCOS ANTONIO;COLOM PALERO, RICARDO JOSÉ)
- Fundamentals of digital logic with VHDL design (Brown, Stephen)
- Application-specific integrated circuits (Smith, Michael John Sebastian)
- Prácticas de Diseño Sobre Fpgas con Quartus Ii (Cerdá Boluda, Joaquín)
- Prácticas de Diseño Sobre Fpgas con Quartus Ii (Cerdá Boluda, Joaquín)



## Resumen

### Índice

Descripción general de la asignatura  
 Competencias  
 Conocimientos recomendados  
 Selección y estructuración de las Unidades Didácticas  
 Distribución  
 Metodología de enseñanza-aprendizaje  
 Evaluación  
 Recursos  
 Bibliografía

### Descripción general de la asignatura

La asignatura enseña al alumno a tratar y procesar la información obtenida con los instrumentos, a calcular la incertidumbre asociada y expresarla de acuerdo con los estándares reconocidos internacionalmente.

El alumno será capaz de planificar, gestionar y programar un sistema automatizado de test y medida.

Se enseña el funcionamiento detallado de instrumentos específicos en el campo de la Telecomunicación, como analizadores de espectros, contadores directos y recíprocos y osciloscopios digitales.

### Competencias

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Comunicarse con expertos de otras áreas.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Preocuparse por la calidad.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Utilizar aplicaciones informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.).	Conveniente (3)

  

Titulación	Materia	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Aplicar la transformada de Fourier, y otras utilizadas en Teoría de la señal, y conocer el uso de la transformada rápida de Fourier para el análisis de señales complejas.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Aplicar los conceptos de modulación tanto analógicos como digitales.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Aplicar los conocimientos básicos sobre transmisión y propagación de señales en diversos medios de transmisión guiados y no guiados.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Interpretar una señal en el dominio del tiempo y de la frecuencia.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Fundamentos Físicos de la Ingeniería de Telecomunicación	Analizar el comportamiento de circuitos electrónicos.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Programación	Utilizar los conceptos y la metodología de programación orientada a objetos, reusabilidad y desarrollo basado en componentes.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Programación	Utilizar técnicas de programación basados en eventos.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Comprender la necesidad y funcionamiento de distintos tipos de dispositivos de interfaz, captura de datos y almacenamiento, y determinar la jerarquía de almacenamiento más adecuada a un problema concreto.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Diseñar circuitos electrónicos especializados, dispositivos de transmisión, enrutamiento y terminales o componentes de radiofrecuencia empleados en sistemas de telecomunicación.	Recomendable (4)
I.	Tecnologías	Dominar los fundamentos de uso de la instrumentación electrónica.	Recomendable



## Conocimientos recomendados

---

### Previos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3138) ELECTRÓNICA DIGITAL
I. Telecomunicación	(3139) ELECTRÓNICA ANALÓGICA
I. Telecomunicación	(3152) SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN
I. Telecomunicación	(3191) LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

### Simultaneos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3151) TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN
I. Telecomunicación	(3169) TRATAMIENTO DIGITAL DE LA SEÑAL

## Selección y estructuración de las Unidades Didácticas

---

### 1. CONCEPTOS, MÉTODOS E INSTRUMENTOS DE MEDIDA

1. Introducción.
2. Métodos de medida.
3. Conceptos básicos.
4. Cálculo de la incertidumbre de la medida.
5. Sistema Internacional de Unidades.
6. Conclusiones.

### 2. INSTRUMENTACIÓN PROGRAMADA

1. Entornos estándar.
2. BUS GPIB.
3. BUS LXI.
4. Conclusiones.

### 3. INSTRUMENTOS DE MEDIDA DE TIEMPO-FRECUENCIA

1. Introducción.
2. Especificaciones de las bases de tiempo.
3. Métodos de comparación.
4. Contador directo.
5. Contador recíproco.
6. Conclusiones.

### 4. SISTEMAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS

1. Introducción.
2. Convertidores D/A.
3. Convertidores A/D.
4. Muestreo y retención.
5. Adquisición de datos.
6. Conclusiones.

### 5. OSCILOSCOPIO DIGITAL

1. Introducción.
2. Sistema vertical.
3. Sistema horizontal.
4. Técnicas de muestreo.
5. Representación de la señal.
6. Sondas.
7. Aplicaciones en Telecomunicación.

### 6. ANALIZADOR DE ESPECTRO

1. Introducción.
2. Atenuadores, cargas y adaptadores de impedancia.
3. Analizador de espectros heterodino.
4. Aplicaciones de los A. E. a señales moduladas linealmente.
5. Conclusiones.

### 7. Lenguaje de programación orientado a objetos

Sesión Práctica 1

## 8. Programación del bus GPIB

Sesión Práctica 2

## 9. Contador directo

Sesión Práctica 3

## 10. Convertidor A/D de valor medio

Sesión Práctica 4

## 11. Adquisición de datos

Sesión Práctica 5

## 12. Osciloscopio digital

Sesión Práctica 6

**Distribución**

<b>Unidad didáctica</b>	<b>Trab. Presencial</b>	<b>Trab. no presencial</b>
CONCEPTOS, MÉTODOS E INSTRUMENTOS DE MEDIDA	3,00	4,50
INSTRUMENTACIÓN PROGRAMADA	1,00	1,50
INSTRUMENTOS DE MEDIDA DE TIEMPO-FRECUENCIA	6,00	9,00
SISTEMAS DE ADQUISICIÓN DE DATOS	8,00	12,00
OSCILOSCOPIO DIGITAL	5,00	7,50
ANALIZADOR DE ESPECTRO	7,00	10,50
Lenguaje de programación orientado a objetos	6,00	4,50
Programación del bus GPIB	5,00	3,75
Contador directo	2,00	1,50
Convertidor A/D de valor medio	4,00	3,00
Adquisición de datos	8,00	6,00
Osciloscopio digital	5,00	3,75
<b>Total horas</b>	<b>60,00</b>	<b>67,50</b>

**Metodología de enseñanza-aprendizaje****Presenciales**

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>horas</b>
Clase presencial	Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones).	30,00
Laboratorio	Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas).	27,00
Evaluación	Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.	3,00
<b>Total horas</b>		<b>60,00</b>

**Autónomas**

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>horas</b>
Trabajos prácticos	Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas.	22,50
Estudio teórico	Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.).	45,00
<b>Total horas</b>		<b>67,50</b>

**Evaluación**

Examen teórico (80% de la nota final).  
Evaluación continua en practicas (20% de la nota final).

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
Prueba escrita de	Prueba cronometrada, efectuada bajo control, en la que el alumno construye su respuesta. Se le puede

respuesta abierta	conceder o no el derecho a consultar material de apoyo.
Pruebas objetivas (tipo test)	Examen escrito estructurado con diversas preguntas o ítems en los que el alumno no elabora la respuesta; sólo ha de señalarla o completarla con elementos muy precisos.
Observación	Estrategia basada en la recogida sistemática de datos en el propio contexto de aprendizaje: ejecución de tareas, prácticas?

## Recursos

- pizarra
- problemas resueltos
- copia de las transparencias
- hojas técnicas, catálogos comerciales
- laboratorio (especificar tipo en observaciones)
- transparencias
- apuntes
- exámenes resueltos

## Bibliografía

Apuntes de la asignatura.

Bernard M. Oliver, John. M. Cage. "Electronic Measurement and Instrumentation". Ed. MacGraw-Hill. ISBN. 0-07-Y85544-7

- Osciloscopios : Funcionamiento y ejemplos de medicion (Erk, Rien van)
- Spectrum and network measurements (Witte, Robert A.)
- Análisis espectral : Teoría y aplicaciones (Cubero Enrici, Manuel)
- Guide to the expression of uncertainty in measurement (Organización Internacional de Normalización)
- Vocabulario Internacional de términos fundamentales y generales de metrología = international vocabulary of basic and general terms in metrology = vocabulaire International des termes fondamentaux et généraux de métrologie (España. Ministerio de Fomento; Centro Español de Metrología)
- IEEE-488 general purpose instrumentation bus manual (Caristi, Anthony J.)



## Resumen

### Índice

Descripción general de la asignatura  
 Competencias  
 Conocimientos recomendados  
 Selección y estructuración de las Unidades Didácticas  
 Distribución  
 Metodología de enseñanza-aprendizaje  
 Evaluación  
 Recursos  
 Bibliografía

### Descripción general de la asignatura

El plan de estudios de 1996 marca la división entre asignaturas tradicionales (teoría y problemas de pizarra) y de laboratorio. La asignatura Laboratorio de Radiocomunicaciones pretende ayudar al alumno a comprender mejor toda la teoría relativa a ondas de radio que en asignaturas precedentes, contemporáneas o posteriores ha aprendido, aprende o aprenderá. En esta asignatura se verán en la práctica distintos conceptos relacionados con las radiocomunicaciones, junto al manejo de instrumentos y elementos nuevos propios de un laboratorio.

### Competencias

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Demostrar capacidad crítica y autocrítica.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar de forma autónoma.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar en equipo.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Utilizar aplicaciones informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.).	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.	Indispensable (1)

Titulación	Materia	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Aplicar los conocimientos básicos sobre transmisión y propagación de señales en diversos medios de transmisión guiados y no guiados.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Calcular diagramas de radiación.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Interpretar una señal en el dominio del tiempo y de la frecuencia.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Seleccionar el sistema de radiación más adecuado	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Utilizar los fundamentos y características de propagación de ondas y de los sistemas y componentes básicos de un sistema de comunicaciones: transmisión por línea y radio, fotónica y optoelectrónica, antenas y circuitos de microondas y milimétricas en emisión, transmisión, encaminamiento y recepción.	Indispensable (1)

### Conocimientos recomendados

IMPRESINDIBLE cursar las asignaturas de Radiocomunicaciones y Líneas de transmisión, ya que se realizan prácticas de la teoría que se imparte en dichas asignaturas.  
Si se abandona o no se estudia durante el cuatrimestre cualquiera de dichas asignaturas, se debería abandonar también el laboratorio al no poder

entender el desarrollo de las prácticas y por tanto no poder alcanzar los objetivos asociados a cada práctica.

### Previos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3141) CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS - II
I. Telecomunicación	(3183) CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS - I

### Simultaneos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3142) RADIOCOMUNICACIONES
I. Telecomunicación	(3191) LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

## **Selección y estructuración de las Unidades Didácticas**

1. Presentación. Equipamiento del laboratorio.
2. Equipamiento del laboratorio: osciloscopio y control remoto. (Tema 1 del libro)
3. Cables y conectadores. (Tema 2 del libro)
4. Ruido. (Tema 4 del libro)
5. Transitorios. (Tema 3 del libro)
6. Equipamiento del laboratorio: analizador de espectros. (Tema 1 del libro)
7. Canales de televisión. (Tema 6 del libro)
8. Parámetros de antenas. (Tema 5 del libro)
9. Medida y adaptación de impedancias. (Tema 7 del libro)
10. Simulación de líneas de transmisión. (Tema 8 del libro)
11. Medida de parámetros de dispersión (distribución). (Tema 10 del libro)
12. Propagación. (Tema 9 del libro)

## **Distribución**

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
Presentación. Equipamiento del laboratorio.	2,00	0,00
Equipamiento del laboratorio: osciloscopio y control remoto. (Tema 1 del libro)	2,00	2,00
Cables y conectadores. (Tema 2 del libro)	2,00	3,00
Ruido. (Tema 4 del libro)	2,00	2,00
Transitorios. (Tema 3 del libro)	2,00	4,00
Equipamiento del laboratorio: analizador de espectros. (Tema 1 del libro)	2,00	1,00
Canales de televisión. (Tema 6 del libro)	2,00	2,00
Parámetros de antenas. (Tema 5 del libro)	2,00	2,00
Medida y adaptación de impedancias. (Tema 7 del libro)	2,00	5,00
Simulación de líneas de transmisión. (Tema 8 del libro)	2,00	4,00
Medida de parámetros de dispersión (distribución). (Tema 10 del libro)	2,00	3,00
Propagación. (Tema 9 del libro)	2,00	3,00
<b>Total horas</b>	<b>24,00</b>	<b>31,00</b>

## **Metodología de enseñanza-aprendizaje**

### Presenciales

Nombre	Descripción	horas
Trabajo en grupo	Sesión supervisada donde los estudiantes trabajan en grupo y reciben asistencia y guía cuando es necesaria.	10,00
Laboratorio	Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas).	10,00
Evaluación	Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso	4,00

del estudiante.

**Total horas 24,00****Autónomas**

Nombre	Descripción	horas
Trabajos prácticos	Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas.	12,00
Estudio teórico	Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.).	14,00
Estudio práctico	Relacionado con las "clases prácticas".	5,00
<b>Total horas</b>		<b>31,00</b>

**Evaluación**

70% Evaluación continua y 30% Examen en el laboratorio.

La evaluación continua se realiza recopilando una nota de entrada y una de salida en cada práctica. Dichas notas se pueden obtener o bien de un test o de un trabajo propuesto (la modalidad dependerá de cada práctica).

El examen en el laboratorio, será un examen oral en los que el alumno deberá realizar el montaje, medir e interpretar los resultados de una parte concreta de dos prácticas distintas.

Será necesario obtener 5 o más puntos en cada una de las partes para aprobar.

Nombre	Descripción
Examen oral	Método imprescindible para medir los objetivos educacionales que tiene que ver con la expresión oral.
Pruebas objetivas (tipo test)	Examen escrito estructurado con diversas preguntas o ítems en los que el alumno no elabora la respuesta; sólo ha de señalarla o completarla con elementos muy precisos.
Trabajo académico	Desarrollo de un proyecto que puede ir desde trabajos breves y sencillos hasta trabajos amplios y complejos propios de últimos cursos y de tesis doctorales.
Observación	Estrategia basada en la recogida sistemática de datos en el propio contexto de aprendizaje: ejecución de tareas, prácticas?

**Recursos**

El alumno deberá adquirir el libro de la asignatura, donde vienen todos los guiones de las prácticas. Esta información se complementará con los guiones de los trabajos e información actualizada que se cuelgue de poliformaT.

Así mismo, en poliformaT se dispone de material multimedia sobre el uso y manejo de los instrumentos del laboratorio.

El alumno también trabajará con catálogos de los dispositivos y componentes con los que trabaje.

Por último, las prácticas se realizarán en el laboratorio de radiocomunicaciones, dotado con los equipos mas habituales que un ingeniero que trabaje en el area de radio se puede encontrar en su vida profesional.

- pizarra
- hojas técnicas, catálogos comerciales
- laboratorio (especificar tipo en observaciones)
- vídeos
- materiales multimedia
- apuntes

**Bibliografía**

- Laboratorio de Radiocomunicaciones. Tomo I (Balbastre Tejedor, Juan Vicente)
- Laboratorio de Radiocomunicaciones. Tomo II (Balbastre Tejedor, Juan Vicente)



## Resumen

### Índice

Descripción general de la asignatura  
 Competencias  
 Conocimientos recomendados  
 Selección y estructuración de las Unidades Didácticas  
 Distribución  
 Metodología de enseñanza-aprendizaje  
 Evaluación  
 Recursos  
 Bibliografía

### Descripción general de la asignatura

En esta asignatura el alumno aprenderá de las diferentes herramientas para el desarrollo de aplicaciones basadas en un sistema microprocesador. Para ello se centrará el estudio en el aprendizaje y utilización de un sistema de desarrollo basado en el MC68000. Se realizarán prácticas en las que se aprenderán lo siguiente:

Programación del microprocesador en lenguaje ensamblador, paso de parámetros a subrutinas, bucles y condiciones.

Utilización y configuración de elementos de visualización, como un LCD y display 7 segmentos.

Utilización de las técnicas de entrada-salida, manejo de las interrupciones, gestión de prioridades y acceso directo a memoria.

Utilización de los periféricos universales de entrada-salida paralelo, serie y analógicos. La VIA 6522, la DUART 68681, el convertidor ADC800 y DAC08.

### Competencias

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Adaptarse a nuevas situaciones y generar nuevas ideas.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Analizar y sintetizar.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Comunicarse con expertos de otras áreas.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Demostrar capacidad crítica y autocrítica.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Demostrar habilidades interpersonales.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Demostrar iniciativa y espíritu emprendedor.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Desarrollar habilidades para la investigación	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Diseñar y gestionar proyectos.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Gestionar hábilmente la información.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Motivarse en el logro de los objetivos propuestos.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Organizar y planificar.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Preocuparse por la calidad.	Conveniente (3)

I. Telecomunicación	Resolver problemas.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Saber liderar.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Tomar decisiones.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Trabajar de forma autónoma.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar en equipo.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Utilizar aplicaciones informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.).	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información.	Necesaria (2)

Titulación	Materia	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Computación y Algorítmica	Aplicar los principios de los sistemas operativos mono y multiusuario y las técnicas y algoritmos empleados para la gestión de recursos (CPU, memoria, entrada/salida, información).	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Computación y Algorítmica	Aplicar normas de calidad de software.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Computación y Algorítmica	Corregir errores de transmisión y almacenamiento de la información.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Computación y Algorítmica	Determinar el proceso de desarrollo de software más adecuado a un problema concreto estableciendo los requisitos, las especificaciones y el diseño.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Computación y Algorítmica	Evaluar y proponer el uso de herramientas software en Internet para facilitar el desarrollo de un proyecto.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Computación y Algorítmica	Usar técnicas de procesamiento digital de la señal para diversos fines: compresión, cifrado, modulación proponiendo el más adecuado.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Comprender la necesidad y funcionamiento de distintos tipos de dispositivos de interfaz, captura de datos y almacenamiento, y determinar la jerarquía de almacenamiento más adecuada a un problema concreto.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Evaluar y comparar las técnicas empleadas en el diseño de computadores, tanto en arquitecturas secuenciales como en arquitecturas paralelas y de multiprocesamiento.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Identificar la arquitectura típica de microprocesadores comerciales.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Seleccionar la arquitectura de computación más conveniente en un caso concreto.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Utilizar las bases de las familias lógicas.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Utilizar los fundamentos del funcionamiento de un computador con una arquitectura convencional.	Conveniente (3)

### Conocimientos recomendados

#### Previos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3138) ELECTRÓNICA DIGITAL

#### Simultaneos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3153) SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES

### Selección y estructuración de las Unidades Didácticas

1. Introducción a los equipos de desarrollo de microprocesadores
  1. Descripción del puesto de trabajo.
  2. Tipos de equipos de desarrollo de sistemas microprocesadores, diferencias y utilidades.
  3. Introducción al sistema microinstructor TM-683. Especificaciones, características del Hardware y Software.
  4. Introducción al Software asociado.
2. Desarrollo de programas
  1. Definición del problema.



2. Diseño del programa.
  3. Diagramas de flujo, programación modular y estructurada, diseño descendente.
  4. Codificación.
  5. El programa ensamblador y enlazador.
  6. Depuración y prueba. El programa simulador.
  7. Aplicación a un sistema de desarrollo concreto, el TM-683.
  8. El programa instructor ITF68k.
3. Modos de direccionamiento y juego de Instrucciones de un microprocesador concreto. El 68000.
    1. Modos de direccionamiento del 68000. Tipos, utilidad, ejemplos.
    2. Codificación de las instrucciones. Estructura.
    3. Operaciones de movimiento de datos. Ejemplos.
    4. Operaciones aritméticas. Operaciones lógicas.
    5. Operaciones de desplazamiento y rotación.
    6. Operaciones de manipulación de bits.
    7. Operaciones en BCD.
    8. Operaciones de control de programa y control del sistema.
    9. Operaciones multiprocesador.
4. Duración de las instrucciones
    1. Tiempo de ejecución de una instrucción.
    2. Cálculo de la duración de un programa.
    3. Implementación de rutinas de temporización.
5. Acceso a memoria. Display 7 segmentos y LCD
    1. Acceso a memoria. Movimiento de tablas y datos en memoria.
    2. Excitación de visualizadores 7 segmentos.
    3. Configuración y Programación de LCD's.
6. Funciones del sistema. Manejo de excepciones
    1. El programa monitor del sistema.
    2. Organización de la tabla de vectores. Variables del sistema.
    3. Funciones del Monitor accesibles por el usuario.
    4. Criterios a emplear en las llamadas a funciones.
    5. TRAPS disponibles para el usuario.
    6. Rutinas de atención a excepciones.
    7. Localización en el sistema microinstructor.
7. Gestión y programación de periféricos I. Entrada-Salida Paralelo
    1. Manejo de interrupciones autovectorizadas a través del monitor del sistema.
    2. Utilización y conexión de periféricos a la VIA 6522.
    3. Programación para gestión de teclados.
    4. Manejo de los temporizadores e implementación del control con protocolo.
8. Gestión y programación de periféricos II. Entrada-Salida Serie
    1. Manejo de interrupciones de usuario a través del monitor del sistema.
    2. Utilización y programación de la DUART 68681.
    3. Transmisión serie entre dos microinstructores. Modo Emisor. Modo receptor.
    4. Conexión en red. Modo multiconexión.
9. Gestión y programación de periféricos III. Entrada-Salida Analógica
    1. Convertidores A/D y D/A.
    2. Programas de muestreo de señales analógicas.
    3. Utilización de sensores de temperatura, luminosidad, etc.

## Distribución

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
Introducción a los equipos de desarrollo de microprocesadores	3,00	1,00
Desarrollo de programas	3,00	1,00
Modos de direccionamiento y juego de Instrucciones de un microprocesador concreto. El 68000.	9,00	3,00
Duración de las instrucciones	3,00	1,00
Acceso a memoria. Display 7 segmentos y LCD	6,00	2,00
Funciones del sistema. Manejo de excepciones	6,00	2,00

Gestión y programación de periféricos I. Entrada-Salida Paralelo	6,00	2,00
Gestión y programación de periféricos II. Entrada-Salida Serie	3,00	1,00
Gestión y programación de periféricos III. Entrada-Salida Analógica	6,00	2,00
<b>Total horas</b>	<b>45,00</b>	<b>15,00</b>

### Metodología de enseñanza-aprendizaje

#### Presenciales

Nombre	Descripción	horas
Laboratorio	Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas).	45,00
<b>Total horas</b>		<b>45,00</b>

#### Autónomas

Nombre	Descripción	horas
Trabajos prácticos	Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas.	15,00
<b>Total horas</b>		<b>15,00</b>

### Evaluación

El método de evaluación consistirá en un examen práctico individual, el cual estará dividido en dos partes y cuyo valor será el 100% de la nota final. La primera parte consistirá en la realización de un programa, el cual deberá funcionar correctamente y ajustándose a las especificaciones establecidas, cuyo valor será como máximo el 50% de la nota final. La segunda parte consistirá en realizar ampliaciones del programa hecho en la primera parte. La realización incorrecta del programa de la primera parte implica no poder realizar la segunda parte del examen.

Si la nota del examen práctico es igual o superior a cuatro puntos, esta puede ser incrementada con un máximo de dos puntos. Para lo cual, el alumno debe demostrar durante el curso su interés y preparación de la asignatura, aportando al profesor la documentación necesaria (diagramas de flujo, programas, etc.) que demuestre la preparación de la práctica antes de la realización de la misma.

Nombre	Descripción
Prueba escrita de respuesta abierta	Prueba cronometrada, efectuada bajo control, en la que el alumno construye su respuesta. Se le puede conceder o no el derecho a consultar material de apoyo.

### Recursos

Laboratorio de Microprocesadores. Consta de ordenadores y del hardware necesario para realizar sistemas basados en microprocesadores, con verificación en tiempo real.

Software para el desarrollo de programas basados en el microprocesador MC68000.

- pizarra
- hojas técnicas, catálogos comerciales
- laboratorio (especificar tipo en observaciones)
- software informático(especificar en observaciones)
- diapositivas
- materiales multimedia

### Bibliografía

- Laboratorio de Sistemas Electrónicos Digitales (Ballester Merelo, Francisco José)
- Laboratorio de Sistemas Electrónicos Digitales. Programación del Mc68000 (Bernal Serra, Carlos José)



## Resumen

### Índice

Descripción general de la asignatura  
 Competencias  
 Conocimientos recomendados  
 Selección y estructuración de las Unidades Didácticas  
 Distribución  
 Metodología de enseñanza-aprendizaje  
 Evaluación  
 Recursos  
 Bibliografía

### Descripción general de la asignatura

En esta asignatura eminentemente práctica se pretenden abordar aspectos prácticos cuyos contenidos teóricos han sido o se están cursando coetáneamente en asignaturas como Redes de Comunicaciones, Fundamentos de Telemática o Transmisión de Datos. Se pretende con ello aplicar los conocimientos de conmutación digital al análisis y síntesis de conmutadores digitales multietapa, así como comprender los conceptos básicos de protocolo, servicio y arquitectura en capas, aplicando los conocimientos teóricos sobre protocolos de enlace de datos.

### Competencias

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Adaptarse a nuevas situaciones y generar nuevas ideas.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Comunicarse con expertos de otras áreas.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Comunicarse de forma oral y escrita en un segundo idioma.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Demostrar habilidades interpersonales.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Resolver problemas.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Trabajar de forma autónoma.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Trabajar en un equipo interdisciplinar.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.	Recomendable (4)

  

Titulación	Materia	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Computación y Algorítmica	Corregir errores de transmisión y almacenamiento de la información.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Aplicar un protocolo de comunicación basándose en el conocimiento de los conceptos y tipos de protocolos de comunicación, su interacción en niveles y su aplicación.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Describir, programar, validar y optimizar protocolos e interfaces de comunicación en los diferentes niveles de una arquitectura de redes.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Programación	Analizar las implicaciones de la solución adoptada para un problema concreto.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Programación	Determinar las estructuras de datos más adecuadas para la resolución algorítmica de problemas concretos.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Programación	Interpretar algoritmos diseñados para resolver problemas concretos.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Programación	Seleccionar los métodos y lenguajes estructurados más adecuados para el desarrollo de sistemas software.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Programación	Utilizar adecuadamente las estructuras de información básicas, sus aplicaciones y propiedades.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y	Utilizar el funcionamiento de los protocolos e interfaces de comunicaciones y servicios.	Conveniente (3)

**Conocimientos recomendados****Previos**

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3136) FUNDAMENTOS DE TELEMÁTICA
I. Telecomunicación	(3143) FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES
I. Telecomunicación	(3149) PROGRAMACIÓN

**Simultaneos**

Titulación	Asignatura
------------	------------

**Selección y estructuración de las Unidades Didácticas**

1. Diseño y simulación de computadores digitales (I y II).
2. Introducción al lenguaje de programación C. Familiarización con el entorno de programación.
3. Realización en C de un módulo para la transferencia de tramas con protocolos de enlace de datos.
4. Realización en C de un protocolo de enlace de datos sencillo.

**Distribución**

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
Diseño y simulación de computadores digitales (I y II).	6,00	6,00
Introducción al lenguaje de programación C. Familiarización con el entorno de programación.	6,00	6,00
Realización en C de un módulo para la transferencia de tramas con protocolos de enlace de datos.	8,00	8,00
Realización en C de un protocolo de enlace de datos sencillo.	10,00	10,00
<b>Total horas</b>	<b>30,00</b>	<b>30,00</b>

**Metodología de enseñanza-aprendizaje****Presenciales**

Nombre	Descripción	horas
Laboratorio	Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas).	28,00
Evaluación	Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.	2,00
<b>Total horas</b>		<b>30,00</b>

**Autónomas**

Nombre	Descripción	horas
Trabajos prácticos	Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas.	15,00
Estudio teórico	Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.).	5,00
Estudio práctico	Relacionado con las "clases prácticas".	10,00
<b>Total horas</b>		<b>30,00</b>

**Evaluación**

- A) Seguimiento del trabajo de laboratorio (50% nota final)  
 B) Examen final (50% nota final). Es necesario una nota mínima de 4 en este apartado para aprobar la asignatura

Nombre	Descripción
--------	-------------

Pruebas objetivas (tipo test)	Examen escrito estructurado con diversas preguntas o ítems en los que el alumno no elabora la respuesta; sólo ha de señalarla o completarla con elementos muy precisos.
Observación	Estrategia basada en la recogida sistemática de datos en el propio contexto de aprendizaje: ejecución de tareas, prácticas?

## Recursos

---

- pizarra
- aula informática
- laboratorio (especificar tipo en observaciones)
- software informático(especificar en observaciones)
- apuntes
- exámenes resueltos

## Bibliografía

---



**Resumen**

**DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA**

Laboratorio de Señales y Sistemas es una asignatura 100% de laboratorio, que viene a complementar de forma práctica las asignaturas de Sistemas Lineales I y II, Teoría de la Comunicación y Sistemas de Telecomunicación. Por medio del software MATLAB se implementan y simulan señales y sistemas relacionados con las asignaturas mencionadas, como son las señales continuas y discretas, la convolución y el tratamiento en frecuencia de las mismas. También se estudian las modulaciones analógicas (AM, DBL,BLU,FM) y digitales (ASK, PSK, DPS, FSK, QAM).

**OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y DESTREZAS GENÉRICAS**

**63 I. Telecomunicación**  
**Competencia**

Analizar y sintetizar.  
Gestionar hábilmente la información.  
Motivarse en el logro de los objetivos propuestos.  
Desarrollar habilidades para la investigación  
Adaptarse a nuevas situaciones y generar nuevas ideas.  
Resolver problemas.

**Nivel**

Conveniente  
Conveniente  
Conveniente  
Conveniente  
Recomendable  
Recomendable

**OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y DESTREZAS ESPECÍFICAS**

**63 I. Telecomunicación**

<u>Materia</u>	<u>Competencia</u>	<u>Nivel</u>	<u>Tipo</u>
Comunicaciones	Aplicar la transformada de Fourier, y otras utilizadas en Teoría de la señal, y conocer el uso de la transformada rápida de Fourier para el análisis de señales complejas.	Conveniente	Esp
Comunicaciones	Analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesamiento analógico y digital de señal.	Conveniente	Esp
Comunicaciones	Evaluar las ventajas e inconvenientes de diversas técnicas de modulación de señales analógicas y digitales.	Conveniente	Esp
Comunicaciones	Aplicar los conceptos de modulación tanto analógicos como digitales.	Recomendable	Esp

**CONOCIMIENTOS RECOMENDADOS**

**Previos**

Titulación

I. Telecomunicación

Asignatura

(3150) SISTEMAS LINEALES - I  
(3185) SISTEMAS LINEALES - II  
(3151) TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN

**Simultáneos**

Titulación

I. Telecomunicación

Asignatura

(3152) SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN

**SELECCIÓN Y ESTRUCTURACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS**

1. Señales y sistemas continuos
  1. Implementación de señales continuas en el tiempo y análisis de las mismas en la frecuencia.
  2. Verificación de sus propiedades más importantes.
2. Señales y sistemas discretos
  1. Implementación de señales discretas en el tiempo y análisis de las mismas en la frecuencia.
  2. Verificación de sus propiedades más importantes.
3. Muestreo de señales continuas
  1. Estudio e implementación del muestreo de señales continuas.
  2. Efecto del aliasing en el tiempo y en la frecuencia.



**SELECCIÓN Y ESTRUCTURACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS**

- 3. Recuperación de una señal continua a partir de sus muestras.
- 4. Modulaciones analógicas
  - 1. Estudio de las modulaciones lineales (AM, DBL,BLU) y angulares (FM) en el tiempo y en la frecuencia.
  - 2. Implementación de los distintos moduladores mediante Simulink.
- 5. Modulaciones digitales
  - 1. Estudio de las modulaciones binarias ASK, PSK, DPSK y FSK y de la cuaternaria QAM en el tiempo y en la frecuencia.
  - 2. Implementación de los distintos moduladores mediante Simulink.

**DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS**

<u>Unidad didáctica</u>	<u>Trab. Presencial</u>	<u>Trab.no Presencial</u>
Señales y sistemas continuos	5,00	4,00
Señales y sistemas discretos	5,00	4,00
Muestreo de señales continuas	7,00	4,00
Modulaciones analógicas	7,00	4,00
Modulaciones digitales	6,00	4,00
<b>Total:</b>	<b>30,00</b>	<b>20,00</b>

**METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

<u>Autónomas</u>		<u>Horas</u>
<u>Nombre</u>	<u>Descripción</u>	
Estudio práctico	Relacionado con las "clases prácticas".	20
<b>Total:</b>		<b>20,00</b>
<u>Presenciales</u>		<u>Horas</u>
<u>Nombre</u>	<u>Descripción</u>	
Resolución de ejercicios y problemas	Realización. por parte de los estudiantes, de cualquier tipo de ejercicios y problemas.	24
Actividades de evaluación	Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.	6
<b>Total:</b>		<b>30,00</b>

**EVALUACIÓN**

<u>Nombre</u>	<u>Descripción</u>
Prueba escrita de respuesta abierta	Prueba cronometrada, efectuada bajo control, en la que el alumno construye su respuesta. Se le puede conceder o no el derecho a consultar material de apoyo.
Preguntas del minuto	Son preguntas abiertas que se realizan al finalizar una clase (dos o tres).

*Se realiza una evaluación continua de cada alumno en el laboratorio al término de cada una de las prácticas. Consiste en dos preguntas cortas que se resuelven en 20 minutos. La asistencia a las prácticas es obligatoria. Además, se realiza un examen final escrito en las fechas fijadas por la subdirección de estudios.  
La nota final se obtiene promediando al 50% la nota de la evaluación continua con la del examen final, siempre que se hayan obtenido más de 3 puntos en ambas.*

**RECURSOS**

- apuntes
- aula informática
- exámenes resueltos
- pizarra
- software informático(especificar en observaciones)



**RECURSOS**

transparencias

*Se emplea el software MATLAB así como la librería gráfica SIMULINK incluida en el mismo.*

**BIBLIOGRAFÍA**

Communication systems engineering

Proakis, John G.

Communication systems

Haykin, Simon

Señales y sistemas continuos y discretos

Soliman, Samir S.

*Boletines de las prácticas.*

*Documentación de Matlab y Simulink.*

*Bibliografía asociada a las asignaturas mencionadas en los prerrequisitos.*





## Resumen

### Índice

Descripción general de la asignatura  
 Competencias  
 Conocimientos recomendados  
 Selección y estructuración de las Unidades Didácticas  
 Distribución  
 Metodología de enseñanza-aprendizaje  
 Evaluación  
 Recursos  
 Bibliografía

### Descripción general de la asignatura

Las líneas de transmisión constituyen elementos básicos que están presentes en la mayoría de los sistemas de Telecomunicación, pues se ocupan de garantizar la correcta transmisión de información entre puntos distantes de dichos sistemas. El estudio detallado y riguroso de las líneas de transmisión constituye una disciplina de interés y necesidad para el futuro Ingeniero de Telecomunicación.

### Competencias

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Adaptarse a nuevas situaciones y generar nuevas ideas.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Adquirir compromiso ético.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Analizar y sintetizar.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Apreciar la diversidad y la multiculturalidad.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Comunicarse con expertos de otras áreas.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Comunicarse de forma oral y escrita en un segundo idioma.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Demostrar capacidad crítica y autocrítica.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Demostrar habilidades interpersonales.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Demostrar iniciativa y espíritu emprendedor.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Desarrollar habilidades para la investigación	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Diseñar y gestionar proyectos.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Gestionar hábilmente la información.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Motivarse en el logro de los objetivos propuestos.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Organizar y planificar.	Necesaria (2)

I. Telecomunicación	Preocuparse por la calidad.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Resolver problemas.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Saber liderar.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Tomar decisiones.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar de forma autónoma.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Trabajar en equipo.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar en un contexto internacional.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar en un equipo interdisciplinar.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Utilizar aplicaciones informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.).	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información.	Necesaria (2)

#### Titulación    Materia    Competencia    Nivel

### Conocimientos recomendados

#### Previos

<u>Titulación</u>	<u>Asignatura</u>
I. Telecomunicación	(3140) TEORÍA DE CIRCUITOS
I. Telecomunicación	(3141) CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS - II
I. Telecomunicación	(3145) FÍSICA - II
I. Telecomunicación	(3177) FÍSICA - I
I. Telecomunicación	(3179) ECUACIONES DIFERENCIALES
I. Telecomunicación	(3183) CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS - I

#### Simultaneos

<u>Titulación</u>	<u>Asignatura</u>
-------------------	-------------------

### Selección y estructuración de las Unidades Didácticas

1. Introducción a las Líneas de Transmisión
  1. Definiciones y Bandas de Frecuencia
  2. Cronología Histórica
  3. Aplicaciones de las Líneas de Transmisión
2. Conceptos Básicos de L.T.
  1. Introducción
  2. Definición y Propiedades de las L.T.
  3. Modelo Circuital de una L.T.
  4. Ondas de Tensión y Corriente
  5. Velocidad de Propagación
  6. Impedancia Característica
  7. Potencia
3. L.T. Ideal en Régimen Transitorio
  1. Introducción
  2. Generación de la Onda Incidente U+
  3. Factores de Reflexión y de Transmisión
  4. Reflexión en Cargas Reactivas
  5. Problemas
4. L.T. Ideal en Rég. Permanente Sinusoidal
  1. Conceptos Básicos. Representación Fasorial
  2. Parámetros Primarios y Secundarios

3. Factor de Reflexión e Impedancia de Entrada
  4. Relación de Onda Estacionaria
  5. Balance de Potencias
  6. La Carta de Smith
  7. Redes de Adaptación de Impedancias
  8. Síntesis de Impedancias
5. L.T. Real: Pérdidas y Dispersión
    1. Propagación en Líneas con Pérdidas
    2. L.T. Real con Pérdidas Bajas
    3. El efecto de la Dispersión
    4. Problemas
  6. Ejemplos de Líneas de Transmisión
    1. L. con 2 Conduc. y Dieléctrico Homogéneo
    2. L. con 2 Conduc. y Dieléctrico No Homogéneo
    3. L. con 1 Conduc. y Dieléct. Homogéneo: Guías
    4. Líneas con Dos Dieléctricos: Fibra Óptica
    5. Problemas
  7. Introducción Parámetros de Dispersión
    1. Introducción
    2. Parámetros de Dispersión
    3. Redes de 2 accesos
    4. Redes No Recíprocas
    5. Problemas

## Distribución

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
Introducción a las Líneas de Transmisión	1,00	2,00
Conceptos Básicos de L.T.	1,00	2,00
L.T. Ideal en Régimen Transitorio	7,00	14,00
L.T. Ideal en Rég. Permanente Sinusoidal	11,00	22,00
L.T. Real: Pérdidas y Dispersión	4,00	8,00
Ejemplos de Líneas de Transmisión	4,00	8,00
Introducción Parámetros de Dispersión	2,00	4,00
<b>Total horas</b>	<b>30,00</b>	<b>60,00</b>

## Metodología de enseñanza-aprendizaje

### Presenciales

Nombre	Descripción	horas
Clase presencial	Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones).	20,00
Aprendizaje basado en problemas	Enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en pequeños grupos y bajo la supervisión de un tutor.	10,00
<b>Total horas</b>		<b>30,00</b>

### Autónomas

Nombre	Descripción	horas
Estudio teórico	Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.).	60,00
<b>Total horas</b>		<b>60,00</b>

## Evaluación

Nombre	Descripción
Examen oral	Método imprescindible para medir los objetivos educacionales que tiene que ver con la expresión oral.

Pruebas objetivas (tipo test) Examen escrito estructurado con diversas preguntas o ítems en los que el alumno no elabora la respuesta; sólo ha de señalarla o completarla con elementos muy precisos.

## Recursos

---

- pizarra
- problemas resueltos
- diapositivas
- transparencias
- apuntes
- exámenes resueltos

## Bibliografía

---

- Campos y ondas : Aplicacion a las comunicaciones electronicas (Ramo, Simon)
- Microondas. Exámenes resueltos (Reyes Davó, Elías de los)
- An introduction to guided waves and microwawe circuits (Elliott, Robert S.)
- Microwave engineering (Pozar, David M.)
- Exámenes resueltos de radiocomunicaciones y sistemas de alta frecuencia I (Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Comunicaciones)
- Circuitos de microondas con líneas de transmisión (Bara Temes, Javier)
- Microwave components and systems (Sander, K.F.)
- Microondas. Líneas de transmisión: soluciones de las ecuaciones de Maxwell (Peñaranda Foix, Felipe)
- Foundations for microwave engineering (Collin, Robert E.)
- Problemas de líneas de transmisión (Boria Esbert, Vicente E.)
- Líneas de transmisión : tomo I (Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Comunicaciones)
- PROBLEMAS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN. TOMO I (1999-2001) (SAN BLAS OLTRA, ÁNGEL;SOTO PACHECO, PABLO;RODRIGO PEÑARROCHA, VICENT MIQUEL;BORIA ESBERT, VICENTE ENRIQUE;BACHILLER MARTÍN, CARMEN)
- Líneas de transmisión (Boria Esbert, Vicente E.)



## Resumen

### Índice

Descripción general de la asignatura  
 Competencias  
 Conocimientos recomendados  
 Selección y estructuración de las Unidades Didácticas  
 Distribución  
 Metodología de enseñanza-aprendizaje  
 Evaluación  
 Recursos  
 Bibliografía

### Descripción general de la asignatura

El objetivo principal de la asignatura al perfil de la titulación es que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para analizar, diseñar y evaluar las prestaciones de un sistema de comunicaciones que emplea como medio de transmisión el canal radio.

El objetivo principal de la asignatura así planteado puede desglosarse en una serie de objetivos específicos, y que son:

- Estudiar las características básicas de un sistema de radiocomunicaciones: sus elementos, las bandas de frecuencias, los parámetros de calidad, el tipo de servicios proporcionados, etc.
- Estudiar la problemática del ruido en sistemas de radiocomunicaciones como uno de los factores limitantes junto con la interferencia de la cobertura del sistema.
- Analizar las antenas como elementos de un sistema de comunicaciones vía radio, caracterizándolas a través de sus parámetros, desde el punto de vista de transmisión y recepción.
- Caracterizar los distintos tipos de antenas básicas mediante sus parámetros más significativos, y su variación con la frecuencia, de modo que se relacionen las antenas con la frecuencia y uso final del sistema.
- Analizar y evaluar el balance de potencias en un enlace radio punto a multipunto en condiciones de espacio libre, incluyendo los parámetros de los elementos radiantes (antenas).
- Analizar y evaluar los mecanismos básicos de propagación de ondas en escenarios reales, estudiando los fenómenos físicos en que se basan y sus características más significativas: bandas de frecuencia, efecto sobre las prestaciones del sistema, etc.

### Competencias

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Analizar y sintetizar.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Resolver problemas.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.	Necesaria (2)

Titulación	Materia	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Aplicar los conocimientos básicos sobre transmisión y propagación de señales en diversos medios de transmisión guiados y no guiados.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Calcular diagramas de radiación.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Seleccionar el sistema de radiación más adecuado	Indispensable (1)

**Conocimientos recomendados****Previos**

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3140) TEORÍA DE CIRCUITOS
I. Telecomunicación	(3141) CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS - II
I. Telecomunicación	(3151) TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN
I. Telecomunicación	(3176) INTRODUCCIÓN A LA TELECOMUNICACIÓN
I. Telecomunicación	(3181) LABORATORIO DE TEORÍA DE CIRCUITOS
I. Telecomunicación	(3183) CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS - I

**Simultaneos**

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3152) SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN

**Selección y estructuración de las Unidades Didácticas**

1. Introducción a las radiocomunicaciones
  1. Cronología de las comunicaciones
  2. Diagrama de bloques de un sistema de comunicaciones
  3. Espectro radioeléctrico
  4. Sistemas y servicios de radiocomunicaciones
2. Ruido en comunicaciones
  1. Concepto y definición
  2. Tipos de ruido
  3. Ruido en redes de un acceso
  4. Ruido en cuadripolos
  5. Ruido de cuadripolos en cascada: Formula de Friis
3. Antenas
  1. Parámetros de antenas
  2. Ecuación de transmisión
  3. Ecuación radar
  4. Antenas básicas
  5. Antenas típicas
4. Propagación radioeléctrica
  1. Propagación en espacio libre
  2. Mecanismos de propagación
  3. Mecanismos de propagación versus bandas de frecuencia

**Distribución**

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
Introducción a las radiocomunicaciones	2,00	1,00
Ruido en comunicaciones	4,00	4,00
Antenas	10,00	8,00
Propagación radioeléctrica	14,00	10,00
<b>Total horas</b>	<b>30,00</b>	<b>23,00</b>

**Metodología de enseñanza-aprendizaje****Presenciales**

Nombre	Descripción	horas
Clase presencial	Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones).	15,00
Clase práctica	Cualquier tipo de prácticas de aula.	15,00
<b>Total horas</b>		<b>30,00</b>

**Autónomas**

Nombre	Descripción	horas
Estudio teórico	Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.).	23,00
<b>Total horas</b>		<b>23,00</b>

**Evaluación**

Examen final: Test(20%) y problemas (80%)

El Test corresponde a un conjunto de entre 15 ó 20 preguntas con 4 posibles respuestas de forma que si se ha seleccionado la respuesta correcta se puntúa el valor proporcional de la pregunta. Si se responde erróneamente se resta 1/3 del valor proporcional de la pregunta.

Los problemas, generalmente 2, plantean supuestos prácticos de la asignatura, a través de preguntas concretas. El alumno debe responder de forma justificada a cada una de las cuestiones planteadas dentro del problema.

Nombre	Descripción
Prueba escrita de respuesta abierta	Prueba cronometrada, efectuada bajo control, en la que el alumno construye su respuesta. Se le puede conceder o no el derecho a consultar material de apoyo.
Pruebas objetivas (tipo test)	Examen escrito estructurado con diversas preguntas o ítems en los que el alumno no elabora la respuesta; sólo ha de señalarla o completarla con elementos muy precisos.

**Recursos**

- pizarra
- transparencias
- apuntes
- exámenes resueltos

**Bibliografía**

La parte práctica de la asignatura se cubre con una colección de problemas de exámenes resueltos, a disposición de los alumnos en el servicio de reprografía.

- Transmisión por radio (Hernando Rábanos, José María)
- Microwave radio transmission design guide (Manning, Trevor)
- Radio wave propagation and antennas : An introduction (Griffiths, John)
- Antenas (Cardama Aznar, Angel; Jofre Roca, Lluís; Rius Casals, Juan Manuel; Blanch Boris, Sebastián; Romeu Robert, Jordi; Ferrando Bataller, Miguel)



## Resumen

### Índice

Descripción general de la asignatura  
 Competencias  
 Conocimientos recomendados  
 Selección y estructuración de las Unidades Didácticas  
 Distribución  
 Metodología de enseñanza-aprendizaje  
 Evaluación  
 Recursos  
 Bibliografía

### Descripción general de la asignatura

Esta asignatura pretende dar un conocimiento al alumno de los sistemas y equipos de radiocomunicaciones.

### Competencias

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Adaptarse a nuevas situaciones y generar nuevas ideas.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Adquirir compromiso ético.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Analizar y sintetizar.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Apreciar la diversidad y la multiculturalidad.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Comunicarse con expertos de otras áreas.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Comunicarse de forma oral y escrita en un segundo idioma.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Demostrar capacidad crítica y autocrítica.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Demostrar habilidades interpersonales.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Demostrar iniciativa y espíritu emprendedor.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Desarrollar habilidades para la investigación	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Diseñar y gestionar proyectos.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Gestionar hábilmente la información.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Motivarse en el logro de los objetivos propuestos.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Organizar y planificar.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Preocuparse por la calidad.	Conveniente (3)



I. Telecomunicación	Resolver problemas.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Saber liderar.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Tomar decisiones.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Trabajar de forma autónoma.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Trabajar en equipo.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Trabajar en un contexto internacional.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Trabajar en un equipo interdisciplinar.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Utilizar aplicaciones informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.).	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información.	Conveniente (3)

<u>Titulación</u>	<u>Materia</u>	<u>Competencia</u>	<u>Nivel</u>
-------------------	----------------	--------------------	--------------

### Conocimientos recomendados

#### Previos

<u>Titulación</u>	<u>Asignatura</u>
I. Telecomunicación	(3142) RADIOCOMUNICACIONES
I. Telecomunicación	(3152) SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN

#### Simultaneos

<u>Titulación</u>	<u>Asignatura</u>
-------------------	-------------------

### Selección y estructuración de las Unidades Didácticas

1. Propagación Radioeléctrica
  1. Introducción
  2. Propagación en espacio libre
  3. Disponibilidad por lluvia
  4. Difracción en obstáculos
  5. Desvanecimiento
2. Radioenlaces Digitales
  1. Introducción
  2. Modulaciones digitales
  3. Objetivos de calidad
3. Comunicaciones Móviles
  1. Introducción
  2. Sistemas públicos
  3. Sistemas privados
4. Sistema GSM
  1. Introducción
  2. Estructura de un sistema GSM
  3. La señal GSM
  4. Planificación celular
  5. Entorno radioeléctrico
5. Sistema UMTS
  1. Introducción
  2. Estructura de un sistema UMTS
  3. La señal UMTS
  4. Planificación celular
  5. Entorno radioeléctrico

## 6. Transmisores y receptores

1. Diagrama de bloques de un transmisor
2. Características de un transmisor
3. Diagrama de bloques de un receptor
4. Características de un receptor

## 7. Distorsión no lineal

1. Distorsión armónica
2. Distorsión de intermodulación
3. Desensibilización, modulación cruzada y punto de intercepción
4. Punto de intercepción de cuadripolos en cascada
5. Efecto de la selectividad sobre el punto de intercepción
6. Margen dinámico libre de espúreas

## 8. Ruido en osciladores

1. Osciladores de radiofrecuencia
2. Oscilador ruidoso
3. Densidad espectral del ruido de fase
4. Utilización del PLL para mejorar el ruido de fase

## Distribución

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
Propagación Radioeléctrica	18,00	27,00
Radioenlaces Digitales	6,00	9,00
Comunicaciones Móviles	6,00	9,00
Sistema GSM	6,00	9,00
Sistema UMTS	6,00	9,00
Transmisores y receptores	6,00	9,00
Distorsión no lineal	6,00	9,00
Ruido en osciladores	6,00	9,00
<b>Total horas</b>	<b>60,00</b>	<b>90,00</b>

## Metodología de enseñanza-aprendizaje

Presenciales

Nombre	Descripción	horas
Clase presencial	Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones).	42,00
Clase práctica	Cualquier tipo de prácticas de aula.	15,00
Evaluación	Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.	3,00
<b>Total horas</b>		<b>60,00</b>

Autónomas

Nombre	Descripción	horas
Estudio teórico	Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.).	55,00
Estudio práctico	Relacionado con las "clases prácticas".	35,00
<b>Total horas</b>		<b>90,00</b>

## Evaluación

Nombre	Descripción
Prueba escrita de respuesta abierta	Prueba cronometrada, efectuada bajo control, en la que el alumno construye su respuesta. Se le puede conceder o no el derecho a consultar material de apoyo.

## Recursos

---

- pizarra
- problemas resueltos
- copia de las transparencias
- transparencias
- exámenes resueltos

## Bibliografía

---

- Sistemas de comunicaciones electrónicas (Tomasi, Wayne)
- Electrónica de comunicaciones (Sierra Pérez, Manuel)
- Radiocomunicaciones : curso con cientos de preguntas y ejercicios de autoevaluación para el diseño práctico de radioenlaces (Ramos Pascual, Francisco)



## Resumen

### Índice

Descripción general de la asignatura  
 Competencias  
 Conocimientos recomendados  
 Selección y estructuración de las Unidades Didácticas  
 Distribución  
 Metodología de enseñanza-aprendizaje  
 Evaluación  
 Recursos  
 Bibliografía

### Descripción general de la asignatura

La asignatura tiene tres objetivos fundamentales:

- 1) El dominio por parte del alumno de las unidades logarítmicas utilizadas en sistemas de telecomunicación
- 2) El conocimiento de los medios de transmisión por línea (cable coaxial, cable de pares) desde el punto de vista de parámetros de transmisión
- 3) El diseño de sistemas de transmisión por cable para usuarios residenciales:
  - a) Sistemas de televisión por cable (CATV)
  - b) Sistemas ADSL/VDSL

### Competencias

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Adaptarse a nuevas situaciones y generar nuevas ideas.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Adquirir compromiso ético.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Analizar y sintetizar.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Apreciar la diversidad y la multiculturalidad.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Comunicarse con expertos de otras áreas.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Comunicarse de forma oral y escrita en un segundo idioma.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Demostrar capacidad crítica y autocrítica.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Demostrar habilidades interpersonales.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Demostrar iniciativa y espíritu emprendedor.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Desarrollar habilidades para la investigación	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Diseñar y gestionar proyectos.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Necesaria (2)
I.	Gestionar hábilmente la información.	Necesaria (2)

Telecomunicación			
I. Telecomunicación	Motivarse en el logro de los objetivos propuestos.		Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Organizar y planificar.		Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Preocuparse por la calidad.		Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Resolver problemas.		Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Saber liderar.		Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Tomar decisiones.		Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar de forma autónoma.		Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Trabajar en equipo.		Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar en un contexto internacional.		Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Trabajar en un equipo interdisciplinar.		Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Utilizar aplicaciones informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.).		Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.		Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información.		Conveniente (3)

Titulación	Materia	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Analizar servicios y aplicaciones típicos de banda ancha con diferentes calidades de servicio.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Aplicar las arquitecturas de servicio más adecuadas para un determinado contexto de aplicación.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Desarrollar arquitecturas de redes de comunicaciones en entornos fijos o móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Determinar las características, de un sistema de comunicaciones y sus parámetros fundamentales.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Diseñar redes fijas, móviles, redes ad hoc a partir de componentes preexistentes.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Diseñar y desplegar infraestructuras comunes de telecomunicaciones.	Necesaria (2)

## Conocimientos recomendados

### Previos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3136) FUNDAMENTOS DE TELEMÁTICA
I. Telecomunicación	(3137) REDES DE COMUNICACIONES
I. Telecomunicación	(3151) TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN

### Simultaneos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3142) RADIOCOMUNICACIONES
I. Telecomunicación	(3156) TRANSMISIÓN DE DATOS
I. Telecomunicación	(3191) LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

## Selección y estructuración de las Unidades Didácticas

### 1. INTRODUCCIÓN

Inicio Parte I: CONCEPTOS GENERALES DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN

**2. MAGNITUDES Y UNIDADES**

1. Magnitudes relativas. dB
2. Niveles absolutos
3. Niveles relativos
4. Aditividad de señales

**3. MEDIOS DE TRANSMISIÓN EN LÍNEA**

1. Modelo de líneas de transmisión
2. Cables de pares
3. Cables coaxiales
4. Fibras ópticas

**4. RUIDO EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN**

1. Ruido térmico
2. Ruido de Intermodulación

**5. SISTEMAS DIGITALES DE TRANSMISIÓN EN LÍNEA PDH Y SDH**

1. Múltiplex por división en el tiempo (TDM)
2. Jerarquía digital plesiócrona (PDH)
3. Jerarquía digital síncrona (SDH)

**6. SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE TELEVISIÓN POR CABLE**

Inicio Parte II: EJEMPLOS DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN

1. Introducción
2. Estructura de red
3. Elementos de red
4. Servicios
5. Canalización
6. Planificación de red
7. Ecuación
8. Ejemplo

**7. SISTEMAS ADSL**

1. Tecnologías xDSL
2. Modulación DMT
3. Cálculo de la tasa binaria

**Distribución**

<b>Unidad didáctica</b>	<b>Trab. Presencial</b>	<b>Trab. no presencial</b>
INTRODUCCIÓN	2,00	1,00
MAGNITUDES Y UNIDADES	6,00	3,00
MEDIOS DE TRANSMISIÓN EN LÍNEA	13,00	13,00
RUIDO EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN	5,00	5,00
SISTEMAS DIGITALES DE TRANSMISIÓN EN LÍNEA PDH Y SDH	3,00	2,00
SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE TELEVISIÓN POR CABLE	8,00	13,00
SISTEMAS ADSL	8,00	8,00
<b>Total horas</b>	<b>45,00</b>	<b>45,00</b>

**Metodología de enseñanza-aprendizaje****Presenciales**

<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>horas</b>
Clase presencial	Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones).	30,00
Clase práctica	Cualquier tipo de prácticas de aula.	12,00
Evaluación	Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.	3,00
<b>Total horas</b>		<b>45,00</b>

**Autónomas**

Nombre	Descripción	horas
Estudio teórico	Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.).	40,00
Actividades complementarias	Son tutorías no académicas y actividades formativas voluntarias relacionadas con la asignatura, pero no con la preparación de exámenes o con la calificación: lecturas, seminarios, asistencia a congresos, conferencias, jornadas, vídeos, etc. También actividades de gestión y auxiliares: pasar apuntes, gestiones de biblioteca, realización de fotocopias, etc.	5,00
<b>Total horas</b>		<b>45,00</b>

## Evaluación

### EXAMEN:

- Test (30 %)
- Problemas (70 %)

Nombre	Descripción
Prueba escrita de respuesta abierta	Prueba cronometrada, efectuada bajo control, en la que el alumno construye su respuesta. Se le puede conceder o no el derecho a consultar material de apoyo.
Pruebas objetivas (tipo test)	Examen escrito estructurado con diversas preguntas o ítems en los que el alumno no elabora la respuesta; sólo ha de señalarla o completarla con elementos muy precisos.

## Recursos

- pizarra
- problemas resueltos
- copia de las transparencias
- hojas técnicas, catálogos comerciales
- diapositivas
- transparencias
- exámenes resueltos

## Bibliografía

### TEORÍA:

#### Temas 1, 2, 3 y 4

- Transmisión por Línea. J.M. Hernando Rábanos. Servicio de Publicaciones E.T.S.I. Telecomunicación Madrid.

#### Tema 5

- Modern Cable Television Technology. Ciciora, Farmer y Large. Ed. Morgan Kaufman. 1999

#### Tema 6

- ADSL & VDSL Technologies. W. Goralsky. Mc. Graw-Hill 1998

- Tecnologías ADSL y xDSL. W. Goralski. McGraw-Hill/Interamericana de España, 2000

### PROBLEMAS:

- Problemas de sistemas de telecomunicación, Lorenzo Rubio Arjona, Narcís Cardona Marcet, Juan Reig Pascual, SPUPV 2000.821. (Problemas de examen resueltos hasta la convocatoria de junio de 2000)

- Problemas de examen resueltos desde la convocatoria de enero de 2001 en adelante disponibles en PoliformaT

### ENLACES INTERNET

- DSL Forum: [www.adsl.com](http://www.adsl.com)

- BIT (Boletín Informativo de Telecomunicaciones) del Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación: [www.coit.es](http://www.coit.es) (Números anteriores: 107, 116, etc.)

- Instituto Catalán de Tecnología: [www.ictnet.es](http://www.ictnet.es) (apartado Redes de banda ancha: [http://ictnet.es/Telecomunicaciones\\_y\\_Banda\\_Ancha](http://ictnet.es/Telecomunicaciones_y_Banda_Ancha))

### Organismos de estandarización:

- Unión Internacional de Telecomunicación: [www.itu.int](http://www.itu.int) (sector de comunicaciones por línea UIT-T)

- European Telecommunications Standards Institute (ETSI): [www.etsi.org](http://www.etsi.org)

- Institute of Electrical and Electronics Engineers: [www.ieee.org](http://www.ieee.org)

- Problemas de sistemas de telecomunicación (Rubio Arjona, Lorenzo)
- Transmisión por línea y redes (Universidad Politécnica de Madrid. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación; Hernando Rábanos, José María)
- Modern cable television technology : video, voice and data communications (Ciciora, Walter)
- ADSL and DSL technologies (Goralski, Walter)
- Tecnologías ADSL y xDSL (Goralski, Walter)







## Resumen

### Índice

Descripción general de la asignatura  
 Competencias  
 Conocimientos recomendados  
 Selección y estructuración de las Unidades Didácticas  
 Distribución  
 Metodología de enseñanza-aprendizaje  
 Evaluación  
 Recursos  
 Bibliografía

### Descripción general de la asignatura

El objetivo propuesto para Sistemas Electrónicos Digitales es que al finalizar el curso el alumno: Sea capaz, a partir del conocimiento de la funcionalidad deseada para un sistema, de implementar a nivel teórico un sistema electrónico digital basado en un microprocesador que satisfaga los requisitos deseados para el sistema. El nivel de detalle debe ser suficiente para que una persona con dominio de técnicas de diseño de placas de circuito impreso pueda implementarlo físicamente.

Este objetivo se desglosa en objetivos más concretos, como son que al finalizar el curso el alumno:

1. Sea capaz de diseñar el mapa de memoria del sistema, sabiendo ubicar los dispositivos de forma adecuada según los requisitos del sistema, el tipo y función de cada dispositivo, y el conocimiento del funcionamiento del microprocesador escogido.
2. Sea capaz de diseñar desde el punto de vista funcional/lógico la conexión de cualquier dispositivo en el sistema, entendiendo como parte de dicha conexión tanto lo necesario para el acceso en lectura/escritura como la gestión de las interrupciones que ese dispositivo pueda solicitar. El diseño se realizará empleando los métodos y dispositivos estudiados en la asignatura Electrónica Digital, así como los introducidos en Sistemas Electrónicos Digitales. El alumno será capaz de emplear en la conexión de periféricos los circuitos interfaz genéricos objeto de estudio en el curso, sabiendo escoger la configuración más adecuada de los mismos.
3. Sea capaz de garantizar el cumplimiento de todos los requisitos temporales de los dispositivos que forman parte del sistema. La técnica usada se basará en el análisis manual de las situaciones más desfavorables. Para ello sabrá emplear los datos proporcionados por los fabricantes de dichos dispositivos.
4. Sea capaz de rediseñar el sistema en el caso de que se detecte algún problema lógico o temporal.

### Competencias

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Demostrar habilidades interpersonales.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Resolver problemas.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Saber liderar.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Tomar decisiones.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Trabajar en equipo.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.	Conveniente (3)

Titulación   Materia   Competencia   Nivel

### Conocimientos recomendados

#### Previos

Titulación   Asignatura

I. Telecomunicación (3138) ELECTRÓNICA DIGITAL

### Simultaneos

**Titulación**

**Asignatura**

I. Telecomunicación (3192) LABORATORIO DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES

## **Selección y estructuración de las Unidades Didácticas**

---

### 1. Introducción a los Microprocesadores

1. Introducción
2. Sistemas programables
3. Unidades funcionales de un sistema microprocesador
4. Operaciones elementales
5. Elementos básicos de la C.P.U.
6. Funcionamiento interno de la C.P.U.
7. Memorias
8. Entradas-salidas
9. Tipos de datos con que trabaja la C.P.U.
10. Instrucciones
11. Modos de direccionamiento
12. Temporización de las instrucciones
13. El arranque del microprocesador
14. Las subrutinas
15. La pila y su puntero
16. Las interrupciones

### 2. Estructura de un Microprocesador concreto. El 68000. Modelo de programación

1. Introducción
2. Estructura hardware interna
3. El modelo de programación del 68000
4. Modos de direccionamiento
5. La pila del sistema
6. Creación de zonas de almacenamiento en memoria. Pilas y colas
7. Resumen del conjunto de instrucciones del 68000

### 3. Líneas y operaciones de bus del 68000

1. Descripción de las señales del 68000 por su función
2. Operaciones de bus
3. Conexión de periféricos de la familia M6800

### 4. Procesos de excepción

1. Introducción
2. Modos de privilegio
3. Procesos de excepción
4. Procesos de excepciones específicas

### 5. Las Entradas - Salidas

1. El concepto de interfase de entrada - salida
2. Estructura hardware de la interfase de entrada-salida
3. La coordinación de las transferencias de entrada-salida. Protocolo
4. Direccionamiento de la interfase de entrada-salida
5. Los métodos de entrada-salida. Clasificación

### 6. Familia de periféricos del 68000. La VIA y la DUART

1. Introducción
2. Pastillas de propósito general conectables al bus síncrono del 68000. Estudio detallado de la "V.I.A." 6522
3. Estudio particular de la DUART del 68000. MC68681
4. Conexión de otros periféricos al 68000

### 7. Diseño completo de un sistema electrónico digital basado en el 68000

1. Fases en el diseño de un sistema electrónico digital basado en microprocesador
2. Diseño del sistema microprocesador basado en el 68000

### 8. Otros microprocesadores

1. Otros microprocesadores de 16 bits. El 8086
2. Los microcontroladores. El 8051
3. Microprocesadores avanzados: 68020, 68030 y 68040. Aspectos generales

**Distribución**

El temario del grupo asignado al profesor Vicente Torres es:

- 
1. Introducción
    - 1.1. Problema base
    - 1.2. Solución basada en un  $\mu P$
    - 1.3. El sistema  $\mu P$
    - 1.4. El  $\mu P$  como sistema digital
    - 1.5. Selección de un microprocesador
    - 1.6. Resumen
  2. Introducción a la programación del microprocesador 68000
    - 2.1. Introducción
    - 2.2. Características generales
    - 2.3. Modelo de programación
  3. Diseño del mapa de memoria
    - 3.1. Órganos vitales
    - 3.2. Diseño del mapa de memoria
  4. Procesamiento de las excepciones en el microprocesador 68000
    - 4.1. Introducción
    - 4.2. Excepción de error de bus
    - 4.3. Flujograma genérico de una excepción
    - 4.4. Clasificación de las excepciones
    - 4.5. Interrupciones
    - 4.6. Excepción de reset
    - 4.7. Excepciones software iniciadas por el usuario
    - 4.8. Excepción de traza
    - 4.9. Excepciones de error software
    - 4.10. Prioridades en las excepciones
    - 4.11. Actividades
  5. Conexión de periféricos al 68000
    - 5.1. Introducción
    - 5.2. La VIA 6522
    - 5.3. Convertidor D/A: DAC0800
    - 5.4. Convertidor A/D: ADC0808
    - 5.5. La DUART 68681
    - 5.6. Resumen '
  6. Análisis temporal de la conexión de los dispositivos
    - 6.1. Introducción
    - 6.2. El ciclo de lectura
    - 6.3. El ciclo de escritura
    - 6.4. Otras actividades
  7. Otras prestaciones del 68000
    - 7.1. Introducción
    - 7.2. Dominio del bus
    - 7.3. Ciclos especiales
  8. Introducción a los Microcontroladores
    - 8.1. Soluciones en el diseño de sistemas digitales
    - 8.2. ¿Qué es un microcontrolador?
    - 8.3. Aplicaciones de los microcontroladores
    - 8.4. El mercado de los microcontroladores
    - 8.5. Ejemplos
  9. Propuestas de diseño

La distribución temporal del grupo asignado al profesor Vicente Torres es:

-----

Unidad temática -----	Presenciales (h)-----	No presenciales(h)
1. Introducción-----	3-----	0-----
2. Introducción a la programación del microprocesador 68000-----	5-----	3-----
3. Diseño del mapa de memoria-----	14-----	20-----
4. Procesamiento de las excepciones en el microprocesador 68000-----	12-----	20-----
5. Conexión de periféricos al 68000-----	8-----	20-----
6. Análisis temporal de la conexión de los dispositivos-----	11-----	20-----
7. Otras prestaciones del 68000-----	2-----	1-----
8. Introducción a los Microcontroladores-----	1-----	0-----
9. Propuestas de diseño -----	4-----	0-----
Total horas-----	60-----	84-----

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
Introducción a los Microprocesadores	4,00	1,00
Estructura de un Microprocesador concreto. El 68000. Modelo de programación	8,00	8,00
Líneas y operaciones de bus del 68000	12,00	6,00
Procesos de excepción	6,00	4,00
Las Entradas - Salidas	2,00	1,00
Familia de periféricos del 68000. La VIA y la DUART	12,00	16,00
Diseño completo de un sistema electrónico digital basado en el 68000	12,00	23,00

Otros microprocesadores	4,00	1,00
<b>Total horas</b>	<b>60,00</b>	<b>60,00</b>

### Metodología de enseñanza-aprendizaje

En el grupo asignado al profesor Vicente Torres los alumnos trabajan en grupo las actividades incluidas en los apuntes de la asignatura. El trabajo en grupo es la principal actividad en clase, si bien en algunos temas se realizan otras actividades, como la lectura y posterior discusión de fragmentos de los apuntes o breves aclaraciones teóricas por parte del profesor. Las actividades marcadas como trabajo en grupo, aprendizaje basado en problemas y tutorías son parte de este grupo y la asignación horaria se reparte uniformemente entre las 60 horas presenciales.

Este grupo es el asignado a alumnos repetidores. El resto de grupos utiliza la metodología fundamentalmente de clase magistral apoyado con numerosos problemas (prácticas de aula), fundamentados en la resolución de problemas tipo, ejemplos y problemas de examen que ayudan a la comprensión de la asignatura. Son los grupos asignados a los profesores Ballester y Garrigues.

#### Presenciales

Nombre	Descripción	horas
Clase presencial	Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones).	40,00
Trabajo en grupo	Sesión supervisada donde los estudiantes trabajan en grupo y reciben asistencia y guía cuando es necesaria.	0,00
Aprendizaje basado en problemas	Enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en pequeños grupos y bajo la supervisión de un tutor.	0,00
Clase práctica	Cualquier tipo de prácticas de aula.	20,00
Tutoría	Periodo de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases.	0,00
<b>Total horas</b>		<b>60,00</b>

#### Autónomas

Nombre	Descripción	horas
Estudio teórico	Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.).	60,00
<b>Total horas</b>		<b>60,00</b>

### Evaluación

El examen consta de cuatro partes, de aproximadamente la misma valía. Las cuatro partes están relacionado con los siguientes ámbitos:

- 1) Diseño de un mapa de memoria
- 2) Conexión de periféricos y gestión de interrupciones
- 3) Análisis temporal de un diseño
- 4) Preguntas variadas. Pueden ser de tipo teórico o aplicado, sobre cualquier aspecto del temario.

No se permite el uso de calculadoras ni material de apoyo.

Nombre	Descripción
Prueba escrita de respuesta abierta	Prueba cronometrada, efectuada bajo control, en la que el alumno construye su respuesta. Se le puede conceder o no el derecho a consultar material de apoyo.

### Recursos

- pizarra
- problemas resueltos
- copia de las transparencias
- hojas técnicas, catálogos comerciales
- diapositivas
- transparencias
- apuntes
- exámenes resueltos

### Bibliografía

Los dos libros "Problemas Resueltos de Sistemas Electrónicos Digitales" son una recopilación de exámenes resueltos de la asignatura. Los profesores consideran muy importante su consulta.

- Diseño de aplicaciones con el mP 68000 y periféricos (Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Ingeniería Electrónica)
- Problemas del  $\mu$ P6800 y periféricos (Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Ingeniería Electrónica)
- Problemas del  $\mu$ P6800 y periféricos (Colomar Pous, Enrique)
- Problemas Resueltos de Sistemas Electrónicos Digitales (Ballester Merelo, Francisco José)
- Problemas Resueltos de Sistemas Electrónicos Digitales II (Ballester Merelo, Francisco José)



## Resumen

### Índice

Descripción general de la asignatura  
 Competencias  
 Conocimientos recomendados  
 Selección y estructuración de las Unidades Didácticas  
 Distribución  
 Metodología de enseñanza-aprendizaje  
 Evaluación  
 Recursos  
 Bibliografía

### Descripción general de la asignatura

En la asignatura se estudian los subsistemas analógicos más importantes que constituyen los emisores y receptores de comunicaciones que cubren la banda de frecuencias de radiofrecuencia, haciéndose especial hincapié en el diseño electrónico de dichos subsistemas. Es una asignatura fundamentalmente teórica que se complementa con la asignatura de libre elección "Complementos de Subsistemas Analógicos". En esta última se utilizan los conocimientos teóricos adquiridos en la asignatura Subsistemas Analógicos para la implementación de dos subsistemas muy comunes de la electrónica de comunicaciones en la banda de radiofrecuencia: un modulador AM/DBL y un modulador-demodulador de FM.

### Competencias

Las competencias:

Trabajar de forma autónoma  
 Trabajar en equipo  
 Utilizar aplicaciones informáticas  
 Utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información

están asociadas a la asignatura de libre elección "Complementos de Subsistemas Analógicos" la cual, es altamente recomendable que se estudie simultáneamente con la asignatura Subsistemas Analógicos.

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Resolver problemas.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar de forma autónoma.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Trabajar en equipo.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Utilizar aplicaciones informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.).	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información.	Necesaria (2)

Titulación	Materia	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Aplicar los conceptos de modulación tanto analógicos como digitales.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Interpretar una señal en el dominio del tiempo y de la frecuencia.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Fundamentos Físicos de la Ingeniería de Telecomunicación	Analizar el comportamiento de circuitos electrónicos.	Indispensable (1)

I. Telecomunicación	Fundamentos Físicos de la Ingeniería de Telecomunicación	Determinar las características de circuitos electrónicos.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar las técnicas de descomposición de funciones en series y las transformadas de Laplace, de Fourier y otras empleadas en los ámbitos de la Teoría de la Señal y de las telecomunicaciones.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Caracterizar el transistor y circuitos amplificadores basados en los mismos.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Diseñar circuitos electrónicos especializados, dispositivos de transmisión, enrutamiento y terminales o componentes de radiofrecuencia empleados en sistemas de telecomunicación.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Dominar los fundamentos de uso de la instrumentación electrónica.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Utilizar los principios de la electrónica de alta frecuencia.	Indispensable (1)

### Conocimientos recomendados

Es altamente recomendable cursar simultáneamente la asignatura de libre elección Complementos de Subsistemas Analógicos, ya que en ella se utilizan los conocimientos teóricos adquiridos en la asignatura Subsistemas Analógicos para la implementación de dos subsistemas muy comunes de la electrónica de comunicaciones en la banda de radiofrecuencia: un modulador AM/DBL y un modulador-demodulador de FM.

#### Previos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3138) ELECTRÓNICA DIGITAL
I. Telecomunicación	(3139) ELECTRÓNICA ANALÓGICA
I. Telecomunicación	(3140) TEORÍA DE CIRCUITOS
I. Telecomunicación	(3142) RADIOCOMUNICACIONES
I. Telecomunicación	(3151) TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN
I. Telecomunicación	(3154) COMPONENTES ELECTRÓNICOS
I. Telecomunicación	(3155) ELECTRÓNICA BÁSICA

#### Simultaneos

Titulación	Asignatura
------------	------------

### Selección y estructuración de las Unidades Didácticas

1. INTRODUCCIÓN A LOS SUBSISTEMAS ANALÓGICOS DE COMUNICACIONES
  1. Conceptos Básicos de un Sistema de Comunicaciones
  2. El Receptor Superheterodino
2. OSCILADORES
  1. Fundamentos de osciladores
  2. Tipos de Osciladores
3. AMPLIFICADORES SINTONIZADOS
  1. Redes Selectivas
  2. Diseño de Amplificadores Sintonizados
  3. Circuitos Integrados Comerciales
4. BUCLES DE ENGANCHE DE FASE (PLLs) (II). Aplicaciones
  1. Estructura y Funcionamiento de un PLL
  2. Definiciones de Frecuencias Instantáneas, Absolutas y Relativas
  3. Análisis Matemático del Modelo Lineal de un PLL. Cálculo de la Función de Transferencia
  4. Análisis de PLLs. Tipos de Filtros.
  5. Detectores de Fase
  6. VCOs para PLLs
  7. Enganche del PLL
  8. Sintetizadores Indirectos de Frecuencia. Aplicaciones

### Distribución

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
INTRODUCCIÓN A LOS SUBSISTEMAS ANALÓGICOS DE COMUNICACIONES	2,00	4,00

OSCILADORES	5,00	8,00
AMPLIFICADORES SINTONIZADOS	10,00	18,00
BUCLES DE ENGANCHE DE FASE (PLLs) (II). Aplicaciones	16,00	30,00
<b>Total horas</b>	<b>33,00</b>	<b>60,00</b>

### Metodología de enseñanza-aprendizaje

El trabajo de laboratorio de esta asignatura está incluido dentro de otra asignatura distinta llamada "Complementos de Subsistemas Analógicos".

#### Presenciales

Nombre	Descripción	horas
Clase presencial	Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones).	30,00
Evaluación	Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.	3,00
<b>Total horas</b>		<b>33,00</b>

#### Autónomas

Nombre	Descripción	horas
Estudio teórico	Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.).	60,00
<b>Total horas</b>		<b>60,00</b>

### Evaluación

El examen constará de un test con el que se evaluarán los contenidos teóricos de la asignatura y de varios de problemas, donde el alumno deberá demostrar no sólo la asimilación de la teoría, sino la destreza adquirida en la resolución de problemas. El alumno no podrá utilizar libros ni apuntes ni cualquier otra bibliografía.

El peso previsto para el test es de un 30%, mientras que para los problemas es del 70%.

Nombre	Descripción
Prueba escrita de respuesta abierta	Prueba cronometrada, efectuada bajo control, en la que el alumno construye su respuesta. Se le puede conceder o no el derecho a consultar material de apoyo.

### Recursos

- pizarra
- problemas resueltos
- copia de las transparencias
- hojas técnicas, catálogos comerciales
- diapositivas
- transparencias
- materiales multimedia
- apuntes

### Bibliografía

También son libros recomendados:

-Phase Locked Loops. R. Best. 5th ed., Prentice-Hall, 2003

-The Design of CMOS Radio-frequency Integrated Circuits. 2nd ed., Cambridge Univ. Press., 2003

-Estado Sólido en Ingeniería de Radiocomunicación. H. Kraus. Limusa

- Sistemas Electrónicos de Comunicaciones I (Arnau Vives, Antonio)
- Sistemas Electrónicos de Comunicaciones II (Arnau Vives, Antonio)
- Modern communication circuits (Smith, Jack)





## Resumen

### Índice

Descripción general de la asignatura  
 Competencias  
 Conocimientos recomendados  
 Selección y estructuración de las Unidades Didácticas  
 Distribución  
 Metodología de enseñanza-aprendizaje  
 Evaluación  
 Recursos  
 Bibliografía

### Descripción general de la asignatura

En esta asignatura se complementan los aspectos básicos y fundamentales relativos a la Telemática, introducidos en las asignaturas de Fundamentos de Telemática y de Redes de Comunicaciones, ambas del 4º cuatrimestre.

Una vez estudiados los conceptos relativos a las redes de conmutación de circuitos, las redes de conmutación de paquetes constituyen el eje temático de esta asignatura: los conceptos de fundamentales, los principales problemas y soluciones, los servicios extremo a extremo de las redes de datos, así como la utilización eficiente por parte de los equipos terminales son objetivos de estudio.

Paralelamente, se presenta la red Internet como la red transporte de datos de mayor impacto y proyección social; describiendo conceptos, términos, sistemas que la constituyen y protocolos que operan, haciendo hincapié y analizando los que corresponden al transporte de datos extremo a extremo, y que dan nombre a la arquitectura que sustenta dicha red: TCP/IP.

Hay que señalar también que todo ello se plantea con un doble enfoque:

¿ Dar una visión global y amplia de las redes de datos, atendiendo al carácter troncal de la asignatura,

¿ Preparar al estudiante con el nivel adecuado para abordar asignaturas posteriores que intensifican conceptos y/o continúan con el mismo eje conductor, estudiando servicios y aplicaciones telemáticas soportadas sobre redes de datos en general, y sobre Internet en particular.

### Competencias

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Adaptarse a nuevas situaciones y generar nuevas ideas.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Adquirir compromiso ético.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Analizar y sintetizar.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Apreciar la diversidad y la multiculturalidad.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Comunicarse con expertos de otras áreas.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Comunicarse de forma oral y escrita en un segundo idioma.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Demostrar capacidad crítica y autocrítica.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Desarrollar habilidades para la investigación	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Diseñar y gestionar proyectos.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Gestionar hábilmente la información.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Motivarse en el logro de los objetivos propuestos.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Organizar y planificar.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Preocuparse por la calidad.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Resolver problemas.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Tomar decisiones.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar de forma autónoma.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Trabajar en un contexto internacional.	Conveniente (3)

I. Telecomunicación Utilizar conocimientos generales básicos. Indispensable (1)

Titulación	Materia	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Computación y Algorítmica	Corregir errores de transmisión y almacenamiento de la información.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Computación y Algorítmica	Diseñar e implementar bases de datos.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Computación y Algorítmica	Establecer el enfoque más adecuado a un determinado problema mediante los principios de los sistemas distribuidos y de tiempo real.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Computación y Algorítmica	Seleccionar el sistema operativo más adecuado a una determinada aplicación y configurarlo para optimizar su rendimiento.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Computación y Algorítmica	Seleccionar la arquitectura de un sistema distribuido más conveniente en un caso concreto.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Computación y Algorítmica	Usar técnicas de procesado digital de la señal para diversos fines: compresión, cifrado, modulación proponiendo el más adecuado.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Computación y Algorítmica	Utilizar las técnicas de adquisición, tratamiento, codificación, almacenamiento y reproducción de señales de audio y video.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Computación y Algorítmica	Utilizar técnicas de asignación de tareas para aplicaciones de tiempo real y evaluar si satisface condiciones de partida.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Aplicar los conceptos de modulación tanto analógicos como digitales.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Aplicar los conocimientos básicos sobre transmisión y propagación de señales en diversos medios de transmisión guiados y no guiados.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Aplicar un protocolo de comunicación basándose en el conocimiento de los conceptos y tipos de protocolos de comunicación, su interacción en niveles y su aplicación.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Concebir, modelar, dimensionar y desarrollar procesos, servicios y aplicaciones telemáticas empleando diversos métodos de ingeniería software y lenguajes de programación adecuados al tipo de sistema a desarrollar manteniendo los niveles de calidad y seguridad exigidos.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Describir, programar, validar y optimizar protocolos e interfaces de comunicación en los diferentes niveles de una arquitectura de redes.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Diseñar, proyectar, realizar y mantener sistemas, equipos e instalaciones de producción, grabación y reproducción de audio y video.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Evaluar las ventajas e inconvenientes de diversas técnicas de modulación de señales analógicas y digitales.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Usar técnicas de modelado y dimensionado de sistemas de telecomunicación en el diseño de los mismos.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Manejar los conjuntos solución de los sistemas de ecuaciones lineales y conocer algún método elemental de resolución numérica de sistemas de ecuaciones tanto lineales como no lineales.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Reconocer situaciones reales en las que aparecen las distribuciones probabilísticas más usuales.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar los fundamentos básicos de los procesos estocásticos en la modelización de fenómenos en el ámbito de las telecomunicaciones.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar variables aleatorias para la modelización de fenómenos reales.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Organización, Administración y Gestión	Analizar las consecuencias de las telecomunicaciones sobre la sociedad: protección de datos, despliegue del acceso a servicios en zonas poco desarrolladas, brecha digital.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Organización, Administración y Gestión	Aplicar conocimientos a la organización de un servicio de telecomunicaciones.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Organización, Administración y Gestión	Comparar estructuras organizativas proponiendo las más adecuadas a una situación concreta.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Organización, Administración y Gestión	Comprender la función social de la ingeniería.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Organización, Administración y	Implementar un sistema de calidad en una organización.	Conveniente (3)

I. Telecomunicación	Gestión Organización, Administración y Gestión	Interpretar la legislación, normalización, y regulación de las telecomunicaciones.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Organización, Administración y Gestión	Orientar su actividad basándose en la estructura del sector de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones y las empresas del subsector de telecomunicación más relevantes.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Organización, Administración y Gestión	Planificar y gestionar el desarrollo de un proyecto de comunicaciones basándose en los conceptos de ciclo de vida de un proyecto.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Organización, Administración y Gestión	Utilizar los fundamentos de la propiedad intelectual y los procedimientos de acceso y protección de la tecnología en el sector de las TIC.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Programación	Analizar la computabilidad y complejidad algorítmica en casos sencillos.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Programación	Analizar las implicaciones de la solución adoptada para un problema concreto.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Programación	Aplicar los fundamentos teóricos de programación a la resolución de problemas.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Programación	Aplicar los principios de programación concurente y el razonamiento intuitivo y formal sobre ellos.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Programación	Determinar las estructuras de datos más adecuadas para la resolución algorítmica de problemas concretos.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Programación	Interpretar algoritmos diseñados para resolver problemas concretos.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Programación	Seleccionar los métodos y lenguajes estructurados más adecuados para el desarrollo de sistemas software.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Programación	Utilizar adecuadamente las estructuras de información básicas, sus aplicaciones y propiedades.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Analizar servicios y aplicaciones típicos de banda ancha con diferentes calidades de servicio.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Aplicar las arquitecturas de servicio más adecuadas para un determinado contexto de aplicación.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Aplicar técnicas de modelado y dimensionado de sistemas de telecomunicación.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Concebir, desplegar, organizar y gestionar redes, sistemas y servicios de telecomunicación en determinados contextos empresariales o institucionales responsabilizándose de su puesta en marcha y mejora continua y analizar su impacto económico y social.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Desarrollar arquitecturas de redes de comunicaciones en entornos fijos o móviles, personales, locales o a gran distancia, con diferentes anchos de banda.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Determinar las características, de un sistema de comunicaciones y sus parámetros fundamentales.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Determinar los elementos de seguridad de redes, aplicaciones y servicios necesarios en un contexto concreto.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Diseñar redes fijas, móviles, redes ad hoc a partir de componentes preexistentes.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Diseñar y aplicar técnicas de planificación y gestión de redes.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Diseñar y desplegar infraestructuras comunes de telecomunicaciones.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Establecer procedimientos que aseguren niveles de seguridad adecuados en redes y servicios.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Identificar las funciones y protocolos empleados en las arquitecturas de redes de datos más utilizadas.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Utilizar el funcionamiento de los protocolos e interfaces de comunicaciones y servicios.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Utilizar los principios y el funcionamiento de las comunicaciones fijas, móviles e inalámbricas, ópticas y por satélite, y su convergencia en el marco de la normalización internacional, así como las ventajas e inconvenientes de su elección en un sistema.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Comprender la necesidad y funcionamiento de distintos tipos de dispositivos de interfaz, captura de datos y almacenamiento, y determinar la jerarquía de almacenamiento más adecuada a un problema concreto.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Diseñar circuitos electrónicos especializados, dispositivos de transmisión, enrutamiento y terminales o componentes de radiofrecuencia empleados en sistemas de telecomunicación.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Evaluar los diversos tipos de dispositivos lógicos programables más adecuados para una aplicación.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Tecnologías	Evaluar y comparar las técnicas empleadas en el diseño de computadores,	Recomendable

Telecomunicación	Electrónicas	tanto en arquitecturas secuenciales como en arquitecturas paralelas y de multiprocesamiento.	(4)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Seleccionar la arquitectura de computación más conveniente en un caso concreto.	Recomendable (4)

## Conocimientos recomendados

### Previos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3136) FUNDAMENTOS DE TELEMÁTICA
I. Telecomunicación	(3137) REDES DE COMUNICACIONES
I. Telecomunicación	(3143) FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES
I. Telecomunicación	(3149) PROGRAMACIÓN
I. Telecomunicación	(3156) TRANSMISIÓN DE DATOS
I. Telecomunicación	(3157) ARQUITECTURA DE COMPUTADORES Y SISTEMAS OPERATIVOS - I
I. Telecomunicación	(3188) LABORATORIO DE TELEMÁTICA

### Simultaneos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3158) ARQUITECTURA DE COMPUTADORES Y SISTEMAS OPERATIVOS - II
I. Telecomunicación	(3213) REDES DE ÁREA LOCAL

## Selección y estructuración de las Unidades Didácticas

1. Introducción a las redes de datos e Internet
  1. Modelo de referencia OSI y Arquitectura de Protocolos TCP/IP
  2. Redes de datos
  3. Extremos de la red Internet
  4. Núcleo de la red Internet
  5. Proveedores de servicio de Internet (ISP) y redes de acceso
2. El nivel de red en las redes de datos
  1. Introducción: contexto y conceptos generales
  2. Servicios de red de OSI: orientado a conexión y sin conexión
  3. Estructura de funcionamiento de la red
  4. Funciones de red de OSI
3. Encaminamiento en redes de conmutación de paquetes
  1. Introducción: tablas de encaminamiento
  2. Control de encaminamiento
  3. Forwarding
4. Control de la Congestión
  1. Introducción el problema de la congestión
  2. Técnicas preventivas o de ciclo abierto
  3. Técnicas curativas o de ciclo cerrado
5. Interconexión de redes
  1. Concepto y problemática
  2. Concatenación y "Tunnelling"
  3. Fragmentación
6. Redes Frame Relay. Ejemplo real de redes de datos tipo circuito virtual
  1. Servicio Frame Relay y Arquitectura de red
  2. Formato de la trama y encaminamiento
  3. Control de la congestión
  4. Parámetros de servicio y gestión de tráfico
7. El núcleo de la red Internet: protocolo IP
  1. Redes IP: Interconexión de redes.
  2. Datagrama IPv4
  3. Direccionamiento IPv4 y "subnetting"
  4. Tablas de encaminamiento y "forwarding"
  5. Protocolos auxiliares: ARP, ICMP y control de encaminamiento.

6. Internet de nueva generación: IPv6 vs IPv4

## 8. Transporte de datos sobre la red Internet: protocolos UDP y TCP

1. Funciones del nivel de transporte
2. Servicio de transporte sin conexión: protocolo UDP
3. Servicio de transporte orientado a conexión: protocolo TCP
4. Funciones de control y gestión de la conexión en TCP
5. Transferencia de datos con TCP
6. Control de la congestión con TCP

### Distribución

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
Introducción a las redes de datos e Internet	2,00	2,00
El nivel de red en las redes de datos	2,00	2,00
Encaminamiento en redes de conmutación de paquetes	10,00	17,00
Control de la Congestión	5,00	7,50
Interconexión de redes	1,00	0,50
Redes Frame Relay. Ejemplo real de redes de datos tipo circuito virtual	3,00	4,50
El núcleo de la red Internet: protocolo IP	10,00	16,00
Transporte de datos sobre la red Internet: protocolos UDP y TCP	12,00	18,00
<b>Total horas</b>	<b>45,00</b>	<b>67,50</b>

### Metodología de enseñanza-aprendizaje

#### Presenciales

Nombre	Descripción	horas
Clase presencial	Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones).	23,00
Clase práctica	Cualquier tipo de prácticas de aula.	20,00
Evaluación	Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.	2,00
<b>Total horas</b>		<b>45,00</b>

#### Autónomas

Nombre	Descripción	horas
Estudio teórico	Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.).	30,00
Estudio práctico	Relacionado con las "clases prácticas".	37,50
<b>Total horas</b>		<b>67,50</b>

### Evaluación

Nombre	Descripción
Prueba escrita de respuesta abierta	Prueba cronometrada, efectuada bajo control, en la que el alumno construye su respuesta. Se le puede conceder o no el derecho a consultar material de apoyo.
Pruebas objetivas (tipo test)	Examen escrito estructurado con diversas preguntas o ítems en los que el alumno no elabora la respuesta; sólo ha de señalarla o completarla con elementos muy precisos.

### Recursos

- pizarra
- problemas resueltos
- copia de las transparencias
- hojas técnicas, catálogos comerciales

- aula informática
- transparencias
- apuntes
- exámenes resueltos

## **Bibliografía**

---

- Computer networks (Tanenbaum, Andrew S.)
- Comunicaciones y redes de computadores (Stallings, William)
- Computer networking : a top-down approach featuring the Internet (Kurose, James F.)



## Resumen

### Índice

Descripción general de la asignatura  
 Competencias  
 Conocimientos recomendados  
 Selección y estructuración de las Unidades Didácticas  
 Distribución  
 Metodología de enseñanza-aprendizaje  
 Evaluación  
 Recursos  
 Bibliografía

### Descripción general de la asignatura

Uno de los objetivos primordiales de la asignatura es comprender cierto modelo de Sistema de Comunicación Digital, el cual está compuesto por una serie de bloques interconectados secuencialmente entre sí. La comprensión del modelo implica conocer mínimamente los detalles de cada bloque, su interfaz simbólica de entrada, y la de salida.

Los primeros bloques son comentados en los primeros temas. El tema dedicado a Teoría de la Información abarca los conceptos básicos de esta disciplina, así como los de formato y codificación de fuente (compresión de datos); asimismo prepara la justificación teórica mínima necesaria para el siguiente tema titulado Control de Errores, que se ocupa de la codificación de canal (la asignatura Comunicación de Datos, de 8.º cuatrimestre, se centra en un estudio exhaustivo de estas técnicas).

Existe una serie de bloques íntimamente ligados con la parte que podríamos considerar física de la comunicación, que se estudian con cierta profundidad en la asignatura. Concretamente son los bloques denominados: modulación, canal, sincronización y espectro ensanchado.

Algunos bloques del modelo no son explicados en la presente asignatura, como por ejemplo el bloque de cifrado, que se detalla en Comunicación de Datos II, en el 9.º cuatrimestre y el bloque de multiplexación y acceso múltiple, distribuido en varias asignaturas, principalmente de la especialidad de Telemática. Muchos detalles del canal, transmisores y receptores se imparten en una larga lista de asignaturas del actual plan de estudios como Radiocomunicaciones, Sistemas de Telecomunicación, Líneas de Transmisión, ...

Por último, y como objetivo final, se pretende que el alumno sea capaz de analizar las prestaciones y limitaciones de un sistema de comunicación digital dado, así como la situación inversa: a partir de ciertas prestaciones o limitaciones, ser capaz de diseñar las partes fundamentales de dicho sistema.

### Competencias

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Adaptarse a nuevas situaciones y generar nuevas ideas.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Analizar y sintetizar.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Apreciar la diversidad y la multiculturalidad.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Comunicarse con expertos de otras áreas.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Comunicarse de forma oral y escrita en un segundo idioma.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Demostrar capacidad crítica y autocrítica.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Desarrollar habilidades para la investigación	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Diseñar y gestionar proyectos.	Necesaria (2)
I.	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Indispensable

Telecomunicación			(1)
I. Telecomunicación	Gestionar hábilmente la información.		Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Motivarse en el logro de los objetivos propuestos.		Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Organizar y planificar.		Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Preocuparse por la calidad.		Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Resolver problemas.		Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Saber liderar.		Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Tomar decisiones.		Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Trabajar de forma autónoma.		Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar en equipo.		Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar en un contexto internacional.		Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Trabajar en un equipo interdisciplinar.		Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Utilizar aplicaciones informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.).		Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.		Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información.		Necesaria (2)

Titulación	Materia	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Computación y Algorítmica	Corregir errores de transmisión y almacenamiento de la información.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Computación y Algorítmica	Usar técnicas de procesado digital de la señal para diversos fines: compresión, cifrado, modulación proponiendo el más adecuado.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Computación y Algorítmica	Utilizar las técnicas de adquisición, tratamiento, codificación, almacenamiento y reproducción de señales de audio y video.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Aplicar la transformada de Fourier, y otras utilizadas en Teoría de la señal, y conocer el uso de la transformada rápida de Fourier para el análisis de señales complejas.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Aplicar los conceptos de modulación tanto analógicos como digitales.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Describir, programar, validar y optimizar protocolos e interfaces de comunicación en los diferentes niveles de una arquitectura de redes.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Evaluar las ventajas e inconvenientes de diferentes alternativas tecnológicas de despliegue o implementación de sistemas de comunicaciones.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Evaluar las ventajas e inconvenientes de diversas técnicas de modulación de señales analógicas y digitales.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Interpretar una señal en el dominio del tiempo y de la frecuencia.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Calcular probabilidades y momentos estadísticos en distintos espacios.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Manejar el concepto de código y los sistemas de codificación.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Manejar expresiones que involucren polinomios en una y varias variables y los anillos de enteros módulo n.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Manipular expresiones en variable compleja.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la	Operar con vectores, bases, subespacios, matrices y aplicaciones lineales.	Necesaria (2)



I. Telecomunicación	Ingeniería de Telecomunicación Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Reconocer situaciones reales en las que aparecen las distribuciones probabilísticas más usuales.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Trabajar intuitiva, geométrica y formalmente con las nociones de límite, derivada e integral tanto en una como en varias variables.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar conceptos básicos de teoría de grafos.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar las técnicas de descomposición de funciones en series y las transformadas de Laplace, de Fourier y otras empleadas en los ámbitos de la Teoría de la Señal y de las telecomunicaciones.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar los fundamentos básicos de los procesos estocásticos en la modelización de fenómenos en el ámbito de las telecomunicaciones.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar variables aleatorias para la modelización de fenómenos reales.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Determinar las características, de un sistema de comunicaciones y sus parámetros fundamentales.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Utilizar el funcionamiento de los protocolos e interfaces de comunicaciones y servicios.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Utilizar los principios y el funcionamiento de las comunicaciones fijas, móviles e inalámbricas, ópticas y por satélite, y su convergencia en el marco de la normalización internacional, así como las ventajas e inconvenientes de su elección en un sistema.	Recomendable (4)

## Conocimientos recomendados

### Previos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3136) FUNDAMENTOS DE TELEMÁTICA
I. Telecomunicación	(3137) REDES DE COMUNICACIONES
I. Telecomunicación	(3151) TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN

### Simultaneos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3188) LABORATORIO DE TELEMÁTICA

## Selección y estructuración de las Unidades Didácticas

1. Introducción
  1. Introducción a los Sistemas de Comunicación Digital
2. Teoría de la Información
  1. Conceptos básicos de Teoría de la Información
  2. Codificación de fuente
  3. Codificación de canal
3. Transmisión digital
  1. Modulaciones digitales
  2. Canales
  3. Sincronización
  4. Espectro ensanchado

## Distribución

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
Introducción	3,00	1,00

Teoría de la Información	15,00	24,00
Transmisión digital	42,00	65,00
<b>Total horas</b>	<b>60,00</b>	<b>90,00</b>

## Metodología de enseñanza-aprendizaje

### Presenciales

Nombre	Descripción	horas
Clase presencial	Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones).	29,00
Clase práctica	Cualquier tipo de prácticas de aula.	29,00
Evaluación	Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.	2,00
<b>Total horas</b>		<b>60,00</b>

### Autónomas

Nombre	Descripción	horas
Estudio teórico	Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.).	45,00
Estudio práctico	Relacionado con las "clases prácticas".	45,00
<b>Total horas</b>		<b>90,00</b>

## Evaluación

Nombre	Descripción
Pruebas objetivas (tipo test)	Examen escrito estructurado con diversas preguntas o ítems en los que el alumno no elabora la respuesta; sólo ha de señalarla o completarla con elementos muy precisos.

## Recursos

Laboratorio: PC. Software: Matlab/Octave

- pizarra
- problemas resueltos
- copia de las transparencias
- aula informática
- laboratorio (especificar tipo en observaciones)
- software informático(especificar en observaciones)
- transparencias
- apuntes
- exámenes resueltos

## Bibliografía

- Communication systems (Haykin, Simon)
- Digital communications : fundamentals and applications (Sklar, Bernard)
- Digital communications (Proakis, John G.)
- Comunicación digital : Teoría matemática de la información ; Codificación algebraica ; criptología (Rifá i Coma, Josep)
- Teoría de la información y codificación (Abramson, Norman)
- The theory and practice of modem design (Bingham, John A.C)
- Digital communication (Lee, Edward A.)
- Communication systems : an introduction to signals and noise in electrical communication (Carlson, A. Bruce)



## Resumen

### Índice

Descripción general de la asignatura  
 Competencias  
 Conocimientos recomendados  
 Selección y estructuración de las Unidades Didácticas  
 Distribución  
 Metodología de enseñanza-aprendizaje  
 Evaluación  
 Recursos  
 Bibliografía

### Descripción general de la asignatura

La asignatura Tratamiento Digital de la Señal permite avanzar en el estudio de las señales y de los sistemas discretos, estudio que el alumno ha iniciado en asignaturas anteriores. Los contenidos han sido seleccionados para que el alumno conozca, desde un punto de vista matemático, aquellos aspectos del tratamiento digital de la señal que son más importantes para un ingeniero de telecomunicación. Así, entre otros aspectos, la asignatura incluye el estudio de la digitalización de señales, la implementación eficiente de filtros digitales, la representación de señales en el dominio de la frecuencia y el análisis de filtros adaptativos. La comprensión de estos contenidos es fundamental para que el alumno pueda entender el funcionamiento de los sistemas de comunicación digital, así como las técnicas digitales básicas de almacenamiento y reproducción de señal.

### Competencias

Titulación	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Resolver problemas.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Trabajar de forma autónoma.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Utilizar conocimientos generales básicos.	Conveniente (3)

Titulación	Materia	Competencia	Nivel
I. Telecomunicación	Computación y Algorítmica	Usar técnicas de procesado digital de la señal para diversos fines: compresión, cifrado, modulación proponiendo el más adecuado.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Computación y Algorítmica	Utilizar las técnicas de adquisición, tratamiento, codificación, almacenamiento y reproducción de señales de audio y vídeo.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Aplicar la transformada de Fourier, y otras utilizadas en Teoría de la señal, y conocer el uso de la transformada rápida de Fourier para el análisis de señales complejas.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Diseñar, proyectar, realizar y mantener sistemas, equipos e instalaciones de producción, grabación y reproducción de audio y vídeo.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Evaluar las ventajas e inconvenientes de diversas técnicas de modulación de señales analógicas y digitales.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Comunicaciones	Interpretar una señal en el dominio del tiempo y de la frecuencia.	Indispensable (1)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Manipular expresiones en variable compleja.	Conveniente (3)

I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Operar con vectores, bases, subespacios, matrices y aplicaciones lineales.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Reconocer situaciones reales en las que aparecen las distribuciones probabilísticas más usuales.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar las técnicas de descomposición de funciones en series y las transformadas de Laplace, de Fourier y otras empleadas en los ámbitos de la Teoría de la Señal y de las telecomunicaciones.	Recomendable (4)
I. Telecomunicación	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería de Telecomunicación	Utilizar variables aleatorias para la modelización de fenómenos reales.	Necesaria (2)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Determinar los elementos de seguridad de redes, aplicaciones y servicios necesarios en un contexto concreto.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Gestionar el espacio radioeléctrico y la asignación de frecuencias.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Redes, Sistemas y Servicios	Utilizar los principios y el funcionamiento de las comunicaciones fijas, móviles e inalámbricas, ópticas y por satélite, y su convergencia en el marco de la normalización internacional, así como las ventajas e inconvenientes de su elección en un sistema.	Conveniente (3)
I. Telecomunicación	Tecnologías Electrónicas	Identificar la arquitectura típica de microprocesadores comerciales.	Recomendable (4)

## Conocimientos recomendados

### Previos

Titulación	Asignatura
I. Telecomunicación	(3144) INTRODUCCIÓN A LAS SEÑALES ALEATORIAS
I. Telecomunicación	(3150) SISTEMAS LINEALES - I
I. Telecomunicación	(3151) TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN
I. Telecomunicación	(3185) SISTEMAS LINEALES - II

### Simultaneos

Titulación	Asignatura
------------	------------

## Selección y estructuración de las Unidades Didácticas

1. Muestreo
  1. Introducción
  2. Muestreo de señales paso-bajo
  3. Procesado discreto de señales continuas
  4. Muestreo y reconstrucción de señales paso-banda
  5. Cambio de la velocidad de muestreo
  6. Codificación de señales
2. Transformada Discreta de Fourier
  1. Introducción
  2. La Transformada Discreta de Fourier
  3. Propiedades de las DFT
  4. Convolución lineal usando DFT
  5. La FFT
3. Implementación de Filtros
  1. Introducción
  2. Planteamiento general del Filtrado digital
  3. Implementación de Filtros digitales
  4. Efectos de precisión Finita
4. Filtros Adaptativos
  1. Introducción
  2. Aplicaciones
  3. Filtrado Óptimo
  4. Algoritmos de gradiente

5. El algoritmo LMS

## 5. Análisis Espectral

1. Introducción
2. Tipos y tecnologías de analizadores espectrales
3. Análisis espectral de señales deterministas
4. Análisis espectral no paramétrico
5. Análisis Espectral Paramétrico

## Distribución

Unidad didáctica	Trab. Presencial	Trab. no presencial
Muestreo	14,00	21,00
Transformada Discreta de Fourier	10,00	15,00
Implementación de Filtros	14,00	21,00
Filtros Adaptativos	10,00	15,00
Análisis Espectral	12,00	18,00
<b>Total horas</b>	<b>60,00</b>	<b>90,00</b>

## Metodología de enseñanza-aprendizaje

### Presenciales

Nombre	Descripción	horas
Clase presencial	Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones).	30,00
Clase práctica	Cualquier tipo de prácticas de aula.	25,00
Evaluación	Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.	5,00
<b>Total horas</b>		<b>60,00</b>

### Autónomas

Nombre	Descripción	horas
Estudio teórico	Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.).	45,00
Estudio práctico	Relacionado con las "clases prácticas".	45,00
<b>Total horas</b>		<b>90,00</b>

## Evaluación

Nombre	Descripción
Prueba escrita de respuesta abierta	Prueba cronometrada, efectuada bajo control, en la que el alumno construye su respuesta. Se le puede conceder o no el derecho a consultar material de apoyo.

## Recursos

- pizarra
- problemas resueltos
- transparencias
- apuntes
- exámenes resueltos

## Bibliografía

- Digital signal processing : A practical approach (Ifeachor, Emmanuel C.)

- Discrete-time signal processing (Oppenheim, Alan V.)
- Tratamiento digital de señales : principios, algoritmos y aplicaciones (Proakis, John G.)
- Problemas de Tratamiento Digital de la Señal (Albiol Colomer, Antonio)
- Tratamiento Digital de la Señal. Teoría y Aplicaciones (Albiol Colomer, Antonio)



**Resumen**

**DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA**

En esta asignatura se introduce el paradigma de Programación Orientada a Objetos (POO) y se aprenden sus fundamentos a través del lenguaje de programación Java. El alumno aprende la sintaxis del lenguaje Java. Se abordan los conceptos de Clase y Objeto y el uso de éstos para la encapsulación de código. El alumno aprende la programación genérica mediante el uso de clases abstractas, interfaces, herencia y polimorfismo. Se introduce el manejo de excepciones como herramienta para la implementación de programas fiables y robustos. Finalmente el alumno aprende los fundamentos de la programación dirigida por eventos mediante el desarrollo de programas con interface gráfica de usuario (GUI), así como la creación de programas capaces de ejecutarse en un entorno de red mediante la programación de Applets. Al finalizar la asignatura el alumno debe ser capaz de resolver problemas de cierta complejidad utilizando de forma correcta los fundamentos de la POO.

**OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y DESTREZAS GENÉRICAS**

**63 I. Telecomunicación**

**Competencia**

**Nivel**

Analizar y sintetizar.	Necesaria
Motivarse en el logro de los objetivos propuestos.	Conveniente
Dominar los conocimientos básicos de la profesión.	Conveniente
Organizar y planificar.	Recomendable
Gestionar hábilmente la información.	Conveniente
Resolver problemas.	Recomendable
Tomar decisiones.	Conveniente
Utilizar aplicaciones informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.).	Recomendable
Utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información.	Conveniente
Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua nativa.	Necesaria
Comunicarse de forma oral y escrita en un segundo idioma.	Indispensable
Demostrar capacidad crítica y autocrítica.	Indispensable
Trabajar en equipo.	Indispensable
Demostrar habilidades interpersonales.	Necesaria
Trabajar en un equipo interdisciplinar.	Conveniente
Comunicarse con expertos de otras áreas.	Necesaria
Apreciar la diversidad y la multiculturalidad.	Indispensable
Adquirir compromiso ético.	Indispensable
Desarrollar habilidades para la investigación	Necesaria
Adaptarse a nuevas situaciones y generar nuevas ideas.	Indispensable
Saber liderar.	Necesaria
Trabajar de forma autónoma.	Conveniente
Diseñar y gestionar proyectos.	Conveniente
Demostrar iniciativa y espíritu emprendedor.	Necesaria
Preocuparse por la calidad.	Necesaria
Utilizar conocimientos generales básicos.	Necesaria

*Desarrollar la metodología de la Programación Orientada a Objetos (POO)*  
*Aprender el lenguaje de programación Java*  
*Aprender a abordar la solución de problemas complejos de programación.*  
*Aprender a abordar problemas que requieran programación gráfica y dirigida por eventos.*

**OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y DESTREZAS ESPECÍFICAS**

**CONOCIMIENTOS RECOMENDADOS**

**Previos**

**Titulación**

I. Telecomunicación

**Asignatura**

(3149) PROGRAMACIÓN

*Conocimientos básicos de programación (algoritmos y estructuras de datos)*



**CONOCIMIENTOS RECOMENDADOS**

*Conocimientos basicos de C*

**SELECCIÓN Y ESTRUCTACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS**

1. Programación Orientada a Objetos (POO)
2. Fundamentos de la POO con Java
  1. El lenguaje Java
  2. Clases y Objetos
  3. Herencia y Polimorfismo
  4. Manejo de excepciones
3. Programación dirigida por eventos
4. Prácticas

**DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS**

<u>Unidad didáctica</u>	<u>Trab. Presencial</u>	<u>Trab.no Presencial</u>
Programación Orientada a Objetos (POO)	4,00	6,00
Fundamentos de la POO con Java	18,00	27,00
Programación dirigida por eventos	8,00	12,00
Prácticas	15,00	15,00
<b>Total:</b>	<b>45,00</b>	<b>60,00</b>

**METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

**Autónomas**

<u>Nombre</u>	<u>Descripción</u>	<u>Horas</u>
Estudio teórico	Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.).	37
Trabajos prácticos	Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas.	15
Actividades complementarias	Son tutorías no académicas y actividades formativas voluntarias relacionadas con la asignatura, pero no con la preparación de exámenes o con la calificación: lecturas, seminarios, asistencia a congresos, conferencias, jornadas, vídeos, etc. También actividades de gestión y auxiliares: pasar apuntes, gestiones de biblioteca, realización de fotocopias, etc.	8
<b>Total:</b>		<b>60,00</b>

**Presenciales**

<u>Nombre</u>	<u>Descripción</u>	<u>Horas</u>
Laboratorio	Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas).	15
Actividades de evaluación	Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.	4
Aprendizaje basado en problemas	Enfoque educativo en el que los alumnos partiendo de problemas reales, aprenden a buscar la información necesaria para comprender dichos problemas y obtener soluciones; todo ello bajo la supervisión de un tutor.	4
Trabajo en grupo	Sesión supervisada donde los estudiantes trabajan en grupo y reciben asistencia y guía cuando es necesaria. Puede incluir la exposición de dichos trabajos.	4
Clase magistral	Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones).	16
Supervisión	Periodo de instrucción realizado por el profesor con el objetivo de revisar y discutir	2





**METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

**Presenciales**

<u>Nombre</u>	<u>Descripción</u>	<u>Horas</u>
	los materiales y temas presentados en las clases.	
<b>Total:</b>		<b>45,00</b>

**EVALUACIÓN**

<u>Nombre</u>	<u>Descripción</u>
Prueba escrita de respuesta abierta	Prueba cronometrada, efectuada bajo control, en la que el alumno construye su respuesta. Se le puede conceder o no el derecho a consultar material de apoyo.
Trabajo académico	Desarrollo de un proyecto que puede ir desde trabajos breves y sencillos hasta trabajos amplios y complejos propios de últimos cursos y de tesis doctorales.

*Examen de Teoría [0,10] puntos*

*Ampliaciones voluntarias de las prácticas: [-1,2] puntos*

**RECURSOS**

apuntes  
 copia de las transparencias  
 exámenes resueltos  
 laboratorio (especificar tipo en observaciones)  
 pizarra  
 problemas resueltos  
 software informático(especificar en observaciones)  
 transparencias

*Laboratorio Aula I y Aula VI informática.*

*Se utiliza el JCreator como software de desarrollo Java.*

**BIBLIOGRAFÍA**

Java : manual de referencia	Naughton, Patrick
Object-oriented methods	Graham, Ian
Thinking in Java	Eckel, Bruce

*Introducción a la Programación Orientada a Objetos con Java.*

*Rafael Llobet, Pedro Alonso, Jaume Devesa, Emili Miedes, Idoia Ruiz, Francisco Torres.*